

Jeder Band
einzeln käuflich.

THAER-BIBLIOTHEK

Preis des Bandes
in Leinen geb. 2 M. 50 Pf.

Ackerbau und Düngerwesen.

- Urbarmachung und Verbesserung des Bodens von Ök.-Rat Dr. R. Buerstenbinder. 3. Auflage.
Praktische Bodenkunde von Dr. A. Nowacki, Professor in Zürich. 4. Auflage.
Künstliche Düngestoffe von Dr. A. Rümpler in Breslau. 13. Auflage.
Wolff's Praktische Düngerlehre. 4. Auflage.
Wolff's Anleitung zur chem. Untersuchung landw. Stoffe. 4. Auflage.

Pflanzenbau.

- Tabaksbau von A. Freiherrn von Babo in Klosterneuburg. 3. Auflage.
Wiesen- und Weidenbau von Dr. F. Burgtorf, Direktor in Herford. 4. Auflage.
Feldholzzucht, Korbweidenkultur etc. von R. Fischer in Berlin.
Hopfenbau von C. Fruwirth, Professor in Hohenheim. Gekrönte Preisschrift.
Anbau der Hülsenfrüchte von C. Fruwirth, Professor in Hohenheim.
Brangerste von H. Heine. Gekrönte Preisschrift.
Lupinen- und Serradellabau von Kette-Jassen und König-Zörnigall. 9. Auflage.
Rübenbau von Knauer auf Gröbers bei Halle a. S. 7. Auflage.
Flachsbau und Verarbeitung von R. Kuhnert in Marburg.
Landw. Futterbau von Dr. William Loebe-Leipzig. 3. Auflage.
Samen und Saat von Dr. William Loebe-Leipzig.
Ernährung der landw. Kulturpflanzen von Dr. Ad. Mayer, Prof. in Wageningen. 2. Auflage.
Getreidebau von Dr. A. Nowacki, Professor in Zürich. Gekrönte Preisschrift. 3. Auflage.
Risler's Weizenbau. Herausgegeben von Amtsrat Dr. W. Rimpau in Schlanstedt.
Kartoffelbau von Geheimrat Dr. H. Werner, Professor in Berlin. 3. Auflage.
Krankheiten der landw. Nutzpflanzen von Professor Dr. Wolf. 2. Auflage.
Forstkulturen von Urff, Kgl. Forstmeister in Neuhaus bei Berlinchen.

Tierzucht und Fütterungslehre.

- Berlepsch' Bienenzucht. Bearbeitet von G. Lehzen in Hannover. 4. Auflage.
Zoologie für Landwirte von Dr. J. Ritzema Bos, Professor in Amsterdam. 2. Auflage.
Rindviehzucht von Dr. V. Funk, Direktor in Zoppot. 4. Auflage.
Wirtschaftsfeinde aus dem Tierreich von Dr. G. von Hayek, Professor in Wien.
May's Schweinezucht. Bearbeitet von E. Meyer-Friedrichswerth. 4. Auflage.
Bakterienkunde für Landwirte von Dr. W. Migula in Karlsruhe.
Pribyl's Geflügelzucht, neubearbeitet von Oberstleutnant a. D. Sabel in Trier. 4. Auflage.
Wolff's Landwirtschaftliche Fütterungslehre. 7. Auflage.

Betrieb.

- Birnbaum's Landw. Taxationslehre. 2. Auflage.
Landw. Betriebslehre von Geheimrat Dr. Freiherr v. d. Goltz, Professor in Poppelsdorf.
Landw. Buchführung von Geheimrat Dr. Freih. v. d. Goltz, Prof. in Poppelsdorf. 8. Auflage.
Langenthal's Geschichte d. Landwirtschaft bearb. v. Michelsen u. Nedderich. 3. Auflage.
Rechtsbeistand des Landwirts von M. Löwenherz, Amtsgerichtsrat in Köln. 2. Auflage.
An- und Verkaufs-Genossenschaften von H. v. Meudel, Landesökonomierat in Halle.
Das Schriftwerk des Landwirts von C. Petri in Hohenwestedt. 2. Auflage.
Wirtschaftsdirektion d. Landgutes von Geh.-Rat Dr. A. Thaer, Prof. in Giessen. 3. Auflage.

Baukunde.

- Ziegelei von Ziegelei-Ingenieur O. Böck in Berlin. 2. Auflage.
Kalk-Sand-Pisébau von Baurat F. Engel. Bearbeitet von H. Hotop. 4. Auflage.
Pferdestall (Bau und Einrichtung) von Baurat F. Engel in Berlin. 2. Auflage.
Viehstall (Bau und Einrichtung) von Baurat F. Engel in Berlin. 2. Auflage.
Bauernhof (Anlage und Einrichtung) von G. Jaspers, Generalsekretär in Osnabrück.
Schubert's Ldw. Baukunde. Neubearb. v. Reg.-Baumeister G. Meyer in Buxtehude. 6. Auflage.
Geflügelställe (Bau und Einrichtung) von Architekt A. Schubert in Hörter.
Kalk-, Gips- und Zementfabrikation von H. Stegmann in Braunschweig.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Jeder Band
einzeln käuflich.

THAER-BIBLIOTHEK

Preis des Bandes
in Leinen geb. 2 M. 50 Pf.

Landwirtschaftliche Gewerbe.

- Apfelweinbereitung von Dr. Ernst Kramer in Klagenfurt.
 Bierbrauerei von Dr. C. J. Lintner, Professor in München. 2. Auflage.
 Milchwirtschaft von Dr. William Loebe in Leipzig. 2. Auflage.
 Anleitung zum Brennereibetrieb von Geh.-Rat Prof. Dr. Maercker in Halle a. S.
 Die Milch und ihre Produkte von A. Otto in Halle a. S.
 Stärkefabrikation von Dr. F. Stohmann, Professor an der Universität in Leipzig.

Kulturtechnik, Maschinenkunde, Ingenieurwesen.

- Der Petersensche Wiesenbau von Dr. E. Fuchs in Kappeln.
 Landw. Plan- und Situationszeichnen von H. Kutscher in Hohenwestdt.
 Behandlung der Lokomobilen von Professor Paul Lazar in Budapest.
 Perels' Ratgeber bei der Wahl Landw. Geräte und Maschinen. 7. Auflage.
 Schubert's Landw. Rechenwesen. Bearb. von H. Kutscher in Hohenwestdt. 4. Auflage.
 Dynamite von Isidor Trauzl, Ingenieur in Wien.
 Be- und Entwässerung der Äcker und Wiesen von Ök.-Rat L. Vincent. 4. Auflage.
 Feldmessen und Nivellieren von Dr. A. Wüst, Professor in Halle. 4. Auflage.
 Der Landwirt als Kulturingenieur von Fr. Zajiček, Professor in Mödling.

Veterinärwesen.

- Englischer Hufbeschlag von H. Behrens, Lehrschmied in Rostock. 2. Auflage.
 Eingeweidewürmer der Haussäugetiere von Dr. J. Dewitz in Berlin.
 Heilungs- und Tierarzneimittellehre von F. Flemming, Grossh. Tierarzt in Lübz.
 Physiologie und Pathologie der Haussäugetiere von F. Flemming, Tierarzt in Lübz.
 Innere Krankheiten der ldw. Haussäugetiere von F. Grosswendt, Kgl. Oberrossarzt.
 Gesundheitspflege der landw. Haussäugetiere von Med.-Rat Prof. Dr. Johnie in Dresden.
 Landw. Giftelehre von Dr. G. Müller, Professor in Dresden.
 Der kranke Hund von Dr. G. Müller, Professor in Dresden.
 Der gesunde Hund von Dr. G. Müller, Professor in Dresden.
 Beschlagkunde von Dr. A. von Rueff in Stuttgart.
 Äussere Krankheiten der ldw. Haussäugetiere von E. Zorn, Kgl. Korpsrossarzt.
 Geburtshilfe von Amtstierarzt Tapken in Varel. 2. Auflage.

Jagd, Sport und Fischerei.

- Künstliche Fischzucht von M. von dem Borne auf Berneuchen. 4. Auflage.
 Süßwasserfischerei von M. von dem Borne auf Berneuchen.
 Teichwirtschaft von M. von dem Borne auf Berneuchen. 4. Auflage.
 Goedde's Fasanenzucht. Bearbeitet von Fasanenjäger Staffei in Fürstenwald. 3. Auflage.
 Die Jagd und ihr Betrieb von A. Goedde, Herzogl. Jägermeister in Coburg. 2. Auflage.
 Jagd-, Hof- und Schäferhunde von Lieutenant Schlotfeldt in Hannover.
 Ratgeber beim Pferdekauf von Stallmeister B. Schoenbeck in Höxter. 2. Auflage.
 Widersetzlichkeiten des Pferdes von Stallmeister B. Schoenbeck in Höxter.
 Reiten und Fahren von Major R. Schoenbeck in Berlin. 3. Auflage.

Gartenbau.

- Gehölzzucht von J. Hartwig, Grossherzogl. Hofgarteninspektor in Weimar. 2. Auflage.
 Gewächshäuser von J. Hartwig, Grossherzogl. Hofgarteninspektor in Weimar. 2. Auflage.
 Weinbau von Ph. Held, Gartenbau-Inspektor in Hohenheim.
 Meyer's Immerwährender Gartenkalender. 3. Auflage.
 Obstbau von R. Noack, Grossherzogl. Hofgarteninspektor in Darmstadt. 3. Auflage.
 Gartenblumen (Zucht und Pflege) von Th. Rümpler, General-Sekretär in Erfurt. 2. Auflage.
 Rümpler's Zimmergärtnerei. Bearbeitet von W. Mönkemeyer in Leipzig. 3. Auflage.
 Obstbaumkrankheiten von Professor Dr. Paul Sorauer in Proskau.
 Gärtnersche Veredlungskunst von O. Teichert, Bearbeitet von Fintelmann. 2. Auflage.
 Gemüsebau von B. von Uslar in Hannover. 3. Auflage.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Landwirtschaftliche Unterrichtsbücher.

- Ackerbau** von Direktor Dr. Droysen-Herford und Direktor Dr. Gisevius-Dahme. Vierte Auflage. Mit 175 Textabbildungen. Geb., Preis 1 M. 60 Pf.
- Pflanzenbau** von Direktor Dr. Birnbaum. Vierte Auflage, bearbeitet von Direktor Dr. Gisevius in Dahme. Mit 217 Textabbildungen. Geb., Preis 1 M. 60 Pf.
- Viehzucht** von V. Patzig, Professor in Marienburg. Vierte Auflage. Mit 96 Textabbildungen. Geb., Preis 1 M. 60 Pf.
- Wirtschaftsbetrieb** von Dr. P. Gabler, Lehrer in Eldena. Kart., Preis 1 M. 20 Pf.
- Meyer's Forstwirtschaft.** Zweite Auflage, bearbeitet von Oberförster Berlin in Proskau. Geb., Preis 1 M. 20 Pf.
- Physik** von M. Hollmann, Oberlehrer in Thorn. Dritte Auflage. Mit 152 Textabbildungen. Geb., Preis 1 M. 30 Pf.
- Betriebslehre** von Direktor A. Conradi in Hohenwestedt. Zweite Aufl. Geb., Preis 1 M.
- Wiesenbau** von H. Kutscher, Lehrer in Hohenwestedt. Zweite Auflage. Mit 67 Textabbild. Geb., Preis 1 M. 20 Pf.
- Chemie** von P. J. Murzel, Direktor in St. Wendel. Zweite Auflage. Geb., Preis 1 M. 20 Pf.
- Selbstverwaltungsämter**, Vorbereitung für staatliche und kommunale. Von C. Petri, Lehrer in Hohenwestedt. Zweite Auflage. Geb., Preis 1 M. 20 Pf.
- Chemie** von A. Maas, Lehrer in Wittstock. Mit 10 Textabbild. Geb., Preis 1 M. 60 Pf.
- Obst- u. Gemüsebau** von Otto Nattermüller. Mit 70 Textabbild. Geb., Preis 1 M. 50 Pf.
- Rechenbuch** für niedere u. mittlere landw. Lehranstalten von L. Lemke, Lehrer in Stargard. I. Teil. Zweite Aufl. Geb., Preis 1 M. 40 Pf. II. Teil. Mit 112 Textabb. Geb., Preis 2 M. Lösungen (für beide Teile). Preis 1 M.
- Geometrie, Feldmessen u. Nivellieren** von H. Kutscher, Lehrer in Hohenwestedt. Zweite Auflage. Mit 172 Textabbildungen. Geb., Preis 1 M. 40 Pf.
- Rechenbuch** für Ackerbauschulen und landw. Winterschulen von P. Knak, Lehrer in Wittstock. Zweite Auflage. Geb., Preis 1 M. 20 Pf. Lösungen. Preis 1 M.
- Mineralogie u. Gesteinslehre** von V. Uhrmann, Lehrer in Chemnitz. Mit 40 Textabbildungen. Geb., Preis 1 M.
- Fütterungslehre** von Direktor A. Conradi in Hohenwestedt. Zweite Auflage. Geb., Preis 1 M. 20 Pf. Preis 60 Pf.
- Düngerlehre** von Direktor A. Conradi in Hohenwestedt. Geb., Preis 1 M.
- Wirtschaftslehre** von Direktor Dr. V. Funk in Zoppot. Vierte Auflage. Geb., Preis 1 M.
- Taxationslehre** von C. Petri, Lehrer in Hohenwestedt. Geb., Preis 1 M. 60 Pf.
- Geometrie der Ebene** von Prof. L. Bosse in Dahme und Prof. H. Müller in Eldena. Mit 200 Textabbildungen. Geb., Preis 1 M. 20 Pf.
- Stereometrie** von Prof. L. Bosse und Prof. H. Müller. Mit 30 Textabbildungen. Preis 50 Pf.
- Bodenkunde** von Dr. W. Lillenthal, Lehrer in Schönberg. Mit 6 Textabbild. Geb., Preis 1 M.
- Deutsche Gedichte**, herausgeg. von Dr. R. Schultz in Marggrabowa. Geb., Preis 2 M.
- Lehrbuch d. Botanik** für Landwirtschaftsschulen und andere höhere Lehranstalten von Oberlehrer G. Meyer in Dahme. Mit 285 Textabbildungen. Geb., Preis 2 M.
- Bodenkunde** von Direktor A. Wirtz in Odenkirchen. Preis 50 Pf.
- Lehrbuch der Physik** von Dr. Lautenschläger in Samter. Geb., Preis 2 M. 80 Pf.
- Landmanns Buchführung** von Dr. H. Clausen, Direktor in Heide. Geb., Preis 1 M. 20 Pf.
- Betriebseinrichtung** kleinerer Wirtschaften v. Ök.-Rat Dr. Salfeld in Lingen. Preis 60 Pf.
- Deutsches Lesebuch** für Ackerbauschulen, landw. Winterschulen und ländliche Fortbildungsschulen von M. Hollmann u. P. Knak, Lehrern in Wittstock. Geb., Preis 2 M. 50 Pf.
- Bau und Leben** der landwirtschaftl. Haussäugetiere von Dr. E. Laur, Lehrer in Brugg. Mit 64 Textabbildungen und 5 Tafeln. Geb., Preis 1 M.
- Chemie** für Ackerbau- u. landw. Winter-Schulen von W. Wellershaus, Landwirtschaftslehrer. I. Teil: Anorganische Chemie. Preis 50 Pf. II. Teil: Organische Chemie. Preis 50 Pf.
- Betriebslehre** für mittlere und niedere landw. Lehranstalten von Dr. R. Roth, Direktor in Chemnitz. Vierte Auflage. Geb., Preis 1 M. 40 Pf.
- Feldmess- und Nivellierkunde und Drainieren** von Chr. Nielsen, Oberlehrer in Varel. Zweite Auflage. Mit 3 Tafeln und 102 Textabbildungen. Geb., Preis 2 M.
- Agrikulturchemie** von Dr. R. Otto in Proskau. Mit 44 Textabb. Geb., Preis 4 M.
- Ackerbaulehre** von H. Biedenkopf, Landwirtschaftslehrer in Chemnitz. Mit 83 Textabbild. Geb., Preis 1 M. 40 Pf.
- Leitfaden der Botanik** von Dr. G. Meyer, Oberlehrer in Dahme. Mit 248 Textabb. Geb., Preis 1 M. 50 Pf.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

George *George*

Pflanzenbau

George *George*

von

Dr. Eduard Birnbaum,

Direktor der Landwirtschaftsschule zu Liegnitz.

Vierte Auflage,

neu bearbeitet von

Dr. Gisevius,

Direktor der Landwirtschaftsschule und landwirtschaftlichen Winterschule in Dahme (Mark).



Mit 217 Textabbildungen.

Berlin.

Verlagsbuchhandlung Paul Parey.

Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.

SW., Hedemannstraße 10.

1898.

Georg

Gondli

Alle Rechte vorbehalten.

Georg Gondli

Vorwort zur ersten Auflage.

Das vorliegende Buch hat sich die Aufgabe gestellt, den Anbau unserer wichtigsten landwirtschaftlichen Kulturpflanzen so zu behandeln, wie es das Bedürfnis landwirtschaftlicher Schulen erheischt. Aus diesem Grunde sind einerseits alle weitläufigen Besprechungen über Special-Kulturen vermieden, da diese besser im praktischen Betriebe selbst erlernt werden, andererseits aber die charakteristischen botanischen Merkmale und diejenigen Eigenschaften, welche den Wert der Kulturpflanze und ihrer Spielarten ausmachen, eingehend behandelt. Es erscheint dies noch um so mehr angebracht, da der Text durch zahlreiche naturgetreue Abbildungen dem Verständnis näher geführt wird, ein Umstand, der bei anderen Lehrbüchern des Pflanzenbaues nicht in dem Maße berücksichtigt ist; aber auch allen übrigen beim Pflanzenbau in Betracht kommenden Punkten ist Rechnung getragen, so daß die Arbeit auch für den Praktiker von Nutzen sein wird. Somit hoffe ich, sowohl dem Schüler, als auch dem ausübenden Landwirt ein willkommenes Hilfsmittel im Pflanzenbau zu bieten.

Liegnitz, den 27. Januar 1893.

Dr. Eduard Birnbaum.

Vorwort zur vierten Auflage.

Vom Verleger, Herrn Dr. Parey, seiner Zeit mit der Bearbeitung der dritten Auflage betraut, habe ich an dem vorliegenden Buche, das sich in zwei schnell aufeinanderfolgenden Auflagen bewährt hatte, möglichst wenig geändert. Nur schien es notwendig, das „Botanische“, wenn dieser Abschnitt bei den einzelnen Pflanzen beibehalten werden sollte, zu einer kurzen charakteristischen Beschreibung derselben umzugestalten, um das Zusammenarbeiten des spec. Pflanzenbaues mit der Botanik zu fördern. Weitere Änderungen dienen nur einer schärferen Disposition der einzelnen Abschnitte.

Bei der vorliegenden vierten Auflage wurde die frühere Anordnung nach Möglichkeit beibehalten und nur im einzelnen die Beseitigung noch vorhandener Unklarheiten und Unrichtigkeiten angestrebt. Ganz besondere Sorgfalt wurde der Auswahl der Abbildungen zugewendet und deren Zahl noch erheblich vermehrt.

Ich wiederhole auch bei dieser Auflage die dringende Bitte an die Herren Kollegen, Wünsche wie Ausstellungen mir freundlichst zugehen lassen zu wollen.

Dahme (Mark), im Mai 1898.

Dr. Gisevius,

Direktor.

Inhalt.

	Seite		Seite
Einleitung	1	30. Kleegemenge. — Der Wagnersche Futterbau	96
I. Halmgetreide.		IV. Knollen- und Wurzelgewächse.	
Bau und Wachstum der Halmfrüchte	3	31. Die Kartoffel	98
1. Der Weizen	11	32. Der Topinambur	110
2. Der Roggen	25	33. Die Runkelrübe	112
3. Die Gerste	31	34. Die Kohlrübe	123
4. Der Hafer	38	35. Die Wasserrübe	125
5. Der Mais	42	36. Die Pastinake	127
6. Die Hirse	47	37. Die Möhre	128
7. Der Buchweizen	50	38. Die Eichorie	131
II. Hülsenfrüchte.		39. Meerrettich	132
8. Die Erbse	53	V. Ölfrüchte.	
9. Die Linse	57	40. Der Raps	134
10. Die Wicke	59	41. Der Rübsen	137
11. Die Pferdebohne	63	42. Der Leindotter	138
12. Die Lupine	65	43. Der Mohn	140
13. Der Bokhara- oder Steinklee	70	44. Der Ökrettich	142
14. Die Kicher; Vietsbohne	71	45. Die Sonnenblume	142
III. Feld-Futterpflanzen.		46. Die Ölmadie	142
15. Der Kottklee	72	VI. Geispinftpflanzen.	
16. Der Weißklee	77	47. Der Lein	144
17. Der Bastardklee	78	48. Der Hanf	149
18. Der Inlarnattklee	80	VII. Fabrikpflanzen.	
19. Der Tannen- oder Wundklee	81	49. Der Tabak	152
20. Die Luzerne	82	50. Der Hopfen	156
21. Die Esparsette	87	51. Der Kümmel	161
22. Die Serradella	89	VIII. Wiesen und Weiden.	
23. Die Platterbse	90	A. Wiesen- u. Weidepflanzen	163
24. Der Stachelginster	92	B. Wiesenbau	175
25. Der Spörgel	92	C. Wiesenpflege	179
26. Der weiße Senf	94	D. Pflege der Dauerweiden	180
27. Der Ruhkohl	95		
28. Die Fackenschote	95		
29. Der Beinwell	96		

Einleitung.

Die **Pflanzenbaulehre** beschäftigt sich mit den Maßregeln und Erfahrungen, welche bei dem Anbau unserer Kulturgewächse in Frage kommen.

Gelangen solche Maßregeln und Erfahrungen bei allen, oder doch bei vielen Pflanzen zur Anwendung, so gehören sie der allgemeinen Pflanzenbaulehre oder Ackerbaulehre an; beziehen sie sich nur auf die Kultur einzelner Pflanzen, so besprechen wir sie in der speciellen Pflanzenbaulehre oder schlechtweg Pflanzenbaulehre.

Die landwirtschaftlichen, in der speciellen Pflanzenbaulehre zu besprechenden Kulturgewächse lassen sich je nach ihren botanischen und sonstigen Eigenschaften, sowie rücksichtlich der Art ihrer Verwendung, in folgende **Gruppen** bringen:

1. **Halmfrüchte** (Mehlfrüchte), aus der Familie der Gräser (Gramineen), mit mehlhaltigen Körnern; ihnen wird noch der Buchweizen zugerechnet, welcher zu den Knöterichgewächsen (Polygonaceen) zu zählen ist. Die Körner dienen in erster Linie zur menschlichen und tierischen Nahrung, sodann auch als Rohmaterial zur Fabrikation wichtiger Gebrauchsmittel, wie Stärke, Alkohol, Bier etc. Ihre Abfälle, wie z. B. Stroh, Spreu, Kleie, Schlempe, Treber etc., sind allgemein geschätzte Futtermittel für unsere Haustiere. Das Stroh dient zum Einstreuen und Dachdecken.

2. **Hülsenfrüchte**, Pflanzen aus der Familie der Schmetterlingsblütler, mit proteinreichen Körnern, deren Verwendung der der Halmfrüchte ähnlich ist.

3. **Feld-Futterpflanzen**, verschiedenen Pflanzenfamilien, namentlich den Schmetterlingsblütlern, zugehörig. Dieselben dienen in grünem wie in trockenem Zustande ausschließlich als Nahrung für das Vieh.

4. **Knollen- und Wurzelgewächse**. Sie gehören den Nachtschattengewächsen (Solanaceen), Gänsefußgewächsen (Chenopodiaceen), Kreuzblütlern (Cruciferen), Doldengewächsen (Umbelliferen) und Vereins-

blütlern (Kompositen) an und gestatten in ihren Knollen und Wurzeln eine vielseitige Nuzung zur Nahrung für Menschen und Vieh, sowie als Rohmaterial für Fabrikzwecke.

5. **Ölfrüchte**, Pflanzen aus den Familien der Kreuzblütler (Kruciferen) und Mohngewächse (Papaveraceen). Ihre Samen dienen als Nahrungsmittel für Menschen und Tiere, sowie als Material zur Ölfabrikation; die dabei verbleibenden Rückstände sind wertvolle Futtermittel.

6. **Gespinstpflanzen**. Der Lein, unter die Leingewächse (Linaceen), und der Hanf, unter die Hanfgewächse (Urticaceen) fallend, liefern Rohmaterial für die Anfertigung von Bekleidungs- und anderen Gebrauchsgegenständen. Aus den Samen gewinnt man Öl und Ölsuchen.

7. **Fabrikpflanzen**, Pflanzen aus den Familien der Nachtschattengewächse (Solanaceen) und Hanfgewächse (Urticaceen), welche das Rohmaterial zur weiteren Verarbeitung in Fabriken liefern.

8. **Wiesenpflanzen**, vorzugsweise aus den Familien der Gräser (Gramineen) und Schmetterlingsblütler (Papilionaceen) stammend, welche zur Weide oder anderweitigen Verfütterung an die Tiere dienen.

I. Halmgetreide (Mehlfrüchte, Cerealien).¹⁾

Die wirtschaftliche Bedeutung der Halmfrüchte fällt in die Augen, wenn man sich vergegenwärtigt, daß sie von Jahrtausenden her die Hauptanbauprodukte gewesen sind. Im Deutschen Reiche werden gegenwärtig etwa 53% (13,5 Mill. ha), in Österreich 56% (5,7 Mill. ha) der Ackerfläche mit Halmfrüchten bebaut. Diese Thatsache findet ihre Begründung nicht nur in der Einfachheit der Kultur der Cerealien, sondern auch darin, daß sich ihr Anbau für fast alle Bodenarten eignet, daß sie nur geringe Ansprüche an das Klima stellen, sich leicht im großen aufbewahren und versenden lassen und schließlich eine allbeliebte, leicht verkäufliche Ware abgeben. Am ausgedehntesten ist ihre Kultur augenblicklich in denjenigen Ländern, die noch nicht auf der höchsten Kulturstufe stehen, und die infolge des niedrigen Bodenpreises billiger produzieren, als hochentwickelte Länder; jene bereiten letzteren daher erhebliche Konkurrenz, und nur ein entsprechender Getreidezoll auf eingeführtes Getreide vermochte wenigstens die deutsche Landwirtschaft vor einem völligen Rückgang zu bewahren. Länder, welche infolge billiger Produktion als die Hauptgetreidelieferanten für die übrige civilisierte Welt gelten, sind: Südrußland, Ungarn, Nordamerika und Indien. Nur bei fortschreitender Kultur und Auswahl der besten, ertragreichsten

¹⁾ Abzuleiten von Ceres, Göttin des Getreidebaues.

Sorten wird die deutsche Landwirtschaft einerseits die Erträge steigern, so daß der Reingewinn erhöht und die Produktionskosten verringert werden, andererseits die Ware besonders beliebt und demgemäß konkurrenzfähiger machen.

Der Wert der Halmfrüchte beruht auch auf der chemischen Zusammensetzung ihrer Körner, denn sie enthalten neben 10 % (Mais und Gerste) bis 13 % (Weizen) Eiweiß große Mengen stickstofffreier Stoffe; sehr reichlich ist das Stärkemehl vertreten (von welchem der Roggen 67 %, der Weizen 66 % und der Hafer 57 % enthält; der Fettgehalt beträgt beim Weizen nur 1,5, beim Hafer 6,0 und beim Mais 6,5 %).

Zu den Getreidearten gehören: 1. der **Weizen** (*Triticum*), 2. der **Roggen** (*Secale cereale*), 3. die **Gerste** (*Hordeum*), 4. der **Hafer** (*Avena*), 5. der **Mais** (*Zea Mays*), 6. die **Girse** (*Panicum*), 7. die **Mohrrhirse** (*Sorghum*), 8. die **Kollbenhirse** (*Setaria*), denen noch 9. der **Buchweizen** (*Polygonum*) angereicht wird.

Bau und Wachstum der Halmfrüchte.

A. Samenkorn.

Die Halmfrüchte entwickeln sich aus dem **Samenkorn**. Einige Samen sind noch von den Blütenspelzen fest umschlossen, wie z. B. die Gerste, der Hafer, der Emmer und die Spelzarten; man nennt sie daher „**bespelzte**“ (bekleidete) Samen, im Gegensatz zu denen, bei welchen die Körner, wie beim Weizen, Roggen oder Mais, unbespelzt, nackt herausfallen und daher „**nackte**“ Samen genannt werden.

Das Korn besteht aus der dreischichtigen Schale (Fig. 1 p), aus dem **Mehlkörper** oder **Endosperm** und aus dem **Keimling**. Der Mehlkörper (Fig. 1 m) ist an seinem äußeren Umfange von einer Kleberschicht n umschlossen; beide, Mehlkörper wie Kleberschicht, liefern dem Keimling k die Nahrung. Die Überleitung der letzteren vermittelt das Schildchen oder Keimblatt sc (Fig. 2) mit seinen Saugzellen e. (Die übrigen Teile sind im einzelnen in den Figuren 1 und 2 ersichtlich.)

Obgleich sich die Figuren nur auf das Weizenkorn beziehen, so können sie doch ein Bild von der Entwicklung der Getreidepflanze im allgemeinen darstellen, da die Anfangsorgane sich bei ihnen allen im wesentlichen gleich gestalten.

B. Keimung.

Das **Wachstum** beginnt mit der **Keimung** des Samenkorns. Die Keimung erfolgt erst nach der Erfüllung gewisser Vorbedingungen, wie Anwesenheit genügender Feuchtigkeit, von sauerstoffhaltiger Luft und von angemessener Temperatur der Umgebung. Zunächst nimmt das Samenkorn (40—60 %, im Mittel 52 %, seines ursprünglichen Gewichtes) Wasser auf, etwa ebensoviel, wie es beim Keifen durch Verdunsten verloren hat, vergrößert dabei sein Volumen und quillt auf, seine Schale glättet und spannt sich, der Mehlkörper wird weich. Der Zutritt atmosphärischer, sauerstoffreicher Luft ist nötig, um gewisse innere Vorgänge, chemische Umsetzungen von Stoffen, zu

ermöglichen. Der hierdurch bewirkte Stoffwechsel ist durchaus nötig und darf nicht etwa durch Mangel an Sauerstoff bei zu starker Bedeckung oder zu großer Tieflage des Samens unterdrückt werden. Die geeignetste Temperatur, also die, bei welcher sich die Keimung am schnellsten und vollkommensten vollzieht, beträgt bei den Halmfrüchten 28° C. Bodenwärme; (schon bei 40° C. ist die obere, bei 5° C. die untere Keimgrenze erzielt). Daher wollen sie sowohl im hohen Norden, als auch in den Tropen nicht gedeihen; sie sind eine Kulturpflanzengruppe der gemäßigten Zone. Wichtig für den normalen Verlauf der Keimung ist ein Wechsel zwischen Tages- und Nachttemperatur.

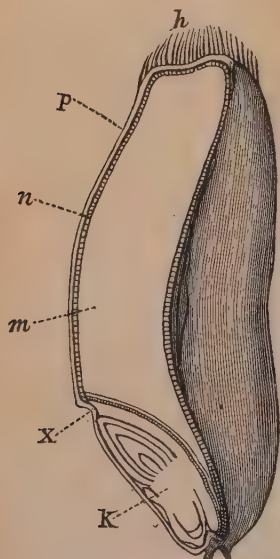


Fig. 1. Längsschnitt durch ein Weizenkorn. k der Keimling oder Embryo. m der Mehlkörper. n die Kleberhülle. p die Schale, welche bei x eine scharfe Einbiegung zeigt. h der Haarschopf am oberen Ende der Frucht. $\frac{10}{1}$.

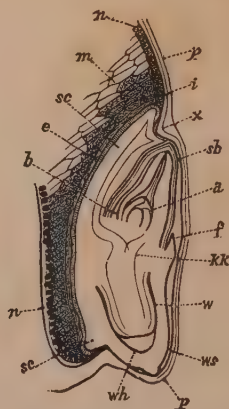


Fig. 2. Längsschnitt durch den Keimling des Weizens. kk der Stamm des Keimlings mit dem Keimknoten. — w die Hauptwurzel mit der Wurzelhaube wh und der Wurzelscheibe ws. — a die Hauptknospe; b eine Seitenknospe; sb das die Knospen umhüllende Scheidtblatt. — f die Keimhülle. — sc das Schildchen mit den Saugzellen e; bei x ist der Rand des Schildchens gefalzt. — m Mehlkörper; n Kleberhülle; p äußere, i innere Lage der Schale. $\frac{20}{1}$.

Am Tage, bei größerer Wärme, ist die Keimung sehr energisch; die Lösung und Wanderung von Nährstoffen vollzieht sich in erhöhtem Maße, während in der Nacht, bei niedrigerer Temperatur, darin ein Stillstand eintritt; die junge Keimpflanze gewinnt dann Zeit, die zugeführten Nährstoffe zur Bildung neuer Teile zu verarbeiten. Die Ernährung des Keimlings geschieht bis zur Blätter- und Wurzelbildung ausschließlich auf Kosten des Sameninhaltes (Endosperms).

Die **Keimfähigkeit** verlieren die Samen der Halmfrüchte bereits nach einigen Jahren, daher eine Keimprobe zur Feststellung ihres Wertes unerlässlich ist; meistens wird frischer Samen zur Saat verwendet.

C. Keimpflanze. — Eigentliche Pflanze. — Wurzeln.

Bei der Keimung der Halmfrüchte entsteht eine **Keimpflanze** (in der in Fig. 3 angegebenen Weise), bei der wir das Federchen oder den zukünftigen Stengel und das Würzelchen unterscheiden. Aus der Keimpflanze aber entwickelt sich die **eigentliche Pflanze** in der eigentümlichen Weise (Fig. 4), daß nahe unter der Erdoberfläche der Stengel einen ersten Halmknoten (k_1) bildet, von dem aus sich nach oben hin die Halme (h_1), nach unten hin die Kronenwurzeln entwickeln. Die Keimpflanze stirbt hierauf ab. Wichtig ist dieser Vorgang für die Saatzeit bei Winterhalmfrüchten; säen wir dieselben zu spät aus, so haben sich bei dem ersten stärkeren Frost die widerstandskräftigen Kronenwurzeln noch nicht entwickeln können, die Keimwurzeln aber werden durch ihn getötet, und die Pflanze geht ein. Ferner erklärt sich daraus der Umstand, daß die Halmfrüchte keine Hauptwurzel, sondern nur Nebenwurzeln entwickeln, also die Entwicklung ihrer Wurzeln als **Faserwurzeln**. Normal gekeimte Halmfrüchte sind in den auf Seite 6 und 7 stehenden Fig. 5—7 dargestellt, und zwar zeigt Fig. 5a Weizen, Fig. 5b Hafer, Fig. 5c Gerste, Fig. 5d Roggen, Fig. 6 Mais und Fig. 7 Hirse.

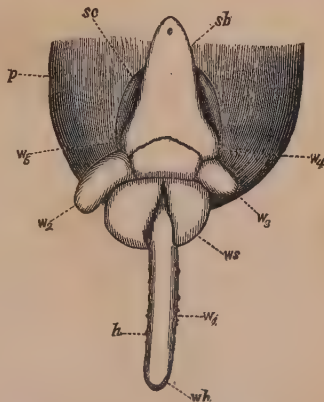


Fig. 3. Keimling des Weizens drei Tage nach der Aussaat. w_1 Hauptwurzel mit der Wurzelhaube wh und Anfängen der Wurzelhaare h . — ws gesprengte Wurzelscheide der Hauptwurzel. — w_2 und w_3 zwei Seitenwurzeln, noch eingeschlossen in ihre Wurzelscheiden. — w_4 und w_5 Anschwellungen zweier weiterer Seitenwurzeln. sb Scheidenblatt des Hälmschens. so Schilbchen. p Fruchtschale. $\frac{1}{2}$.

D. Bestockung.

Eine besondere Eigentümlichkeit der Halmfrüchte ist die **Bestockung**. Dieselbe ist die Bildung von Seitenprossen aus dem untersten Halmknoten (Fig. 4 k_1), aus dem auch die Kronenwurzeln hervorgehen. Die Seitenprossen entwickeln sich zu selbständigen Halmen mit Ähren, stehen aber mit dem Wurzelstock der Pflanze in enger Verbindung. Die Seitenprossen befinden sich wechselseitig in der Achse von Deckblättern. Liegt das Korn flach bedeckt, so erfolgt die Bestockung am Keimknoten dicht über dem Korn; befindet es sich jedoch tiefer, so entwickeln sich aus dem Samen ein oder mehrere Stengeltriebe nach oben; an diesen bilden sich erst unter der Oberfläche des Bodens Knoten, aus denen dann die Seitenprossen hervorgehen. Das erstere Verhältnis mit dem Keimknoten ist aus Fig. 8 ersichtlich, das zweite mit Keim- und Wurzelknoten gleichzeitig aus Fig. 9. Eine angemessene kräftige Bestockung ist für eine vollkommnere Ausnutzung des Bodens, eine reichlichere Entwicklung der

Pflanze und daher für einen höheren Ertrag wünschenswert; sie ist jedoch nicht überall und bei allen Getreidearten eine gleiche. In kühlem, feuchtem Klima bestocken sich die Pflanzen stärker, als in einem trockenen; auf einem nährstoff-



Fig. 4. Bewurzelung einer etwa 8 Wochen alten Pflanze der sechszeiligen Gerste (*Hordeum hexastichum*). s das ausgelegte Samenkorn. w Keimwurzeln. w₁ Kronenwurzeln, entspringend an den Halmknoten k₁, mit Erdhüllen e₁ bekleidet. h unteres, h₁ oberes Glied des Halmes. $\frac{2}{3}$.



Fig. 5. Normale Keimung a des Weizens 5 Tage, b des Hafers 7 Tage, c der Gerste 5 Tage, d des Roggens (nur sechs Wurzeln, die fünfte und sechste noch ohne Wurzelhaare) 5 Tage nach der Ausfaat.

reichen, gut hergerichteten Boden mehr, als auf einem mageren, armen; bei früher Saat und weiterer Stellung der Pflanzen reichlicher, als bei einer späten oder dichten. Weizen und Gerste entwickeln eine stärkere Bestockung,



Fig. 6. Normale Keimung des Maises (*Zea Mays*). w Hauptwurzel, noch ohne Wurzelhaare. ws Wurzelscheide. so Schildchen. l Lappen der Fruchtschale p. b Blattknospe. $\frac{2}{3}$.



Fig. 7. Normale Keimung der Hirse (*Panicum miliaceum*) am achten Tage nach der Aussaat. m der Mehlkörper. asp äußere, isp innere Blütenhülse. ws Wurzelscheide mit Wurzelhaaren h. — w Wurzel, gleichfalls mit Wurzelhaaren h₁. — b das Scheidenblatt, in dem das Halmchen emporsprosst. $\frac{2}{11}$.



Fig. 8. Eine junge Pflanze vom Winterweizen (*Triticum vulgare*) mit 2 Stocktrieben a und b. sb das Scheidenblatt. w Keimwurzeln. w₁ Kronenwurzeln. s Samenkorn. $\frac{2}{3}$.

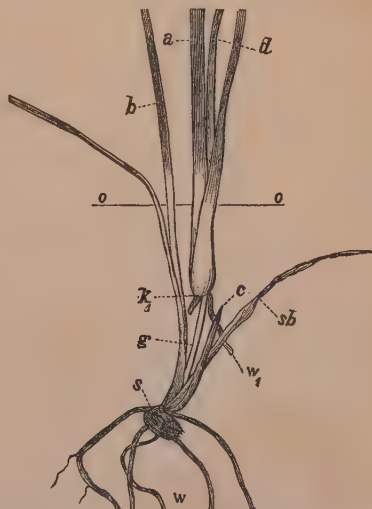


Fig. 9. Der untere Teil einer jungen Pflanze vom Winterweizen (*Triticum vulgare*). s das Samenkorn. w Keimwurzeln. g rhizomartiges Glied, abgeschossen mit dem Knoten k₁, an dem zwei Kronenwurzeln w₁ entsprossen sind. a Haupttrieb mit dem Seitentriebe d. — b und c zwei nachträglich aus dem Keimling entsprossene Seitentriebe. — o-o Linie der Erdoberfläche. $\frac{2}{3}$.

als Roggen und Hafer. Aber auch die verschiedenen Sorten zeigen unter sich in dieser Beziehung erhebliche Unterschiede. Übrigens ist eine gar zu starke Bestockung nicht wünschenswert, 3—6, höchstens 12 Seitentriebe sind ausreichend, darüber hinaus liefern die Halme schwache Ähren und unvollkommen ausgebildete Körner, wie denn auch die einzelnen Stochhalme ungleich reifen. Es giebt Beispiele dafür, daß bei Weizen und Gerste 30—60 Stengeltriebe vorhanden waren, ja in einzelnen Fällen über 100 und mehr, allein das sind Ausnahmen.

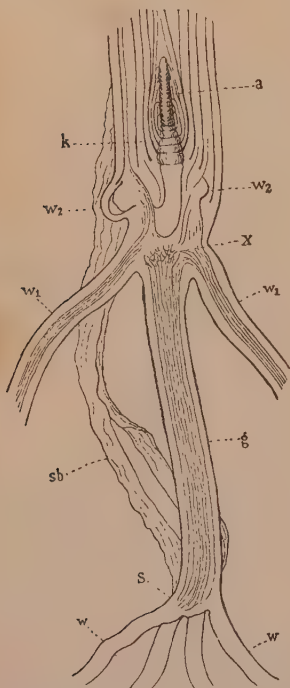


Fig. 10. Längsschnitt durch eine Winterroggenpflanze (24. Febr.). s Stelle, an der das Korn keimte. w Keimwurzeln. sb vertrocknetes Scheidenblatt. g rhizomartiges Glied. x unterster Knoten. w₁ w₂ Kronenwurzeln. k Halmknoten. a junge Ähre. ^{10/1}.

E. Halm.

Nach dem Bestoßen folgt das **Schossen**. Dasselbe ist ein Emporwachsen der **Halme** in verhältnismäßig kurzer Zeit bei Eintritt von Wärme; es vollzieht sich bei Wintergetreide etwa in 6—8 Wochen, bei Sommergetreide in kürzerer Frist. Bei letzterem folgen sich Keimen, Bestoßen und Schossen ohne Unterbrechung; bei Winterhalmfrüchten tritt dagegen nach dem Keimen und Bestoßen die Winterpause ein. Das Getreide ist ursprünglich einjährig, durch die Zucht aber in kühlerem Klima zweijährig geworden. Sol-



Fig. 11. Junge Ähre.

ches Wintergetreide schosst, im Frühjahr gesät, nicht mehr in demselben Sommer; erst durch besondere Zucht kann man es in Sommerfrucht überführen. Umgekehrt kann auch Sommergetreide, da es nicht winterfest ist, nicht als Winterfrucht angebaut, sondern nur durch Zuchtwahl in solche übergeführt werden.

Bei dem Weiterwachsen der Halme entwickelt sich der untere Teil langsamer, wird dabei kürzer, aber dicker, als die oberen Teile. Jeder Halm enthält eine Anzahl Halmglieder (deren es beim Roggen am häufigsten 6, seltener 5 und 7 giebt). Die Länge derselben nimmt von unten nach oben in einem bestimmten Verhältnis zu. Für manche Halmfrüchte läßt es sich nämlich nachweisen, daß das zweite Glied halb so lang ist, als das erste und zweite zusammengekommen, daß das dritte halb so lang ist, als das zweite und vierte u. s. w. Die Stärke verringert sich indessen zugleich mit der Länge.

Diese Art des Baues hat auf die Festigkeit und Elasticität des Halmes, der in der vollen Ähre eine verhältnismäßig bedeutende Last zu tragen hat, einen erheblichen Einfluß. Bemerkenswert ist es, daß das Schossen nur ein Strecken der vorher bereits teleskopartig ineinander befindlichen Halmglieder bedeutet. (Fig. 10.) Diese, wie auch die Ähre oder Rispe sind schon längere Zeit vorher in der Anlage vorhanden, bei Wintergetreide oft schon im ersten Herbst; es ist daher wichtig, wenn die Saaten sich schon frühzeitig kräftig entwickeln.

Bei ungenügender Festigkeit tritt ein **Lagern** der Halme ein, das für das Gedeihen der Frucht sehr nachteilig ist. Die Hauptursache des Lagerns ist Lichtmangel infolge zu dichten, üppigen Standes der Pflanzen; die Zellen der unteren, unnatürlich langen Halmglieder sind dünnwandig und langgestreckt, sie bieten demnach den Pflanzen wenig Halt, so daß diese beim Eintritt von Regen und Wind sich lagern. Weitere Ursachen des Lagerns sind Mangel an mineralischen Nährstoffen, auch zu großer Gehalt des Bodens an Stickstoffverbindungen. Lagern sich die Halme vor der Blüte, so richten sie sich

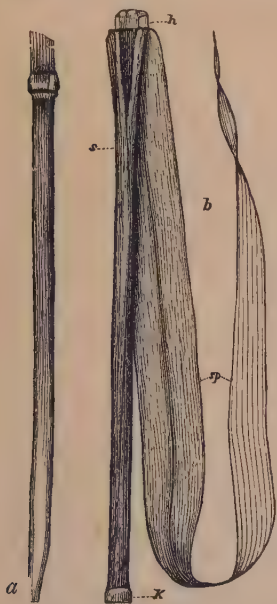


Fig. 12. Das Halmstück a des gemeinen Rispenhafers aus der Blattscheide s herausgezogen. b das vollständige Blatt: k Blattnoten, s Blattscheide, h Blatthäutchen, sp Blattspitze. $\frac{1}{2}$.



Fig. 13. Gerstenhalm a, im Knoten k aufgerichtet.

in ihren mittleren Knoten (Fig. 13) zuweilen wieder auf; hat dagegen schon ein Körneransatz stattgefunden, so bleiben die Halme liegen, infolgedessen Stroh und Körner leiden und die Pflanzen durch ein Überwuchern der Unkräuter unterdrückt werden. Bei Samenzucht ist daher auf kräftiges Stroh besonders Wert zu legen. Gegenmittel gegen das Lagern sind: richtige Düngung, Vertiefung der Ackerfrume, angemessene Aussaatmenge, Drillkultur, Pflege der jungen Saat durch Schröpfen, Behacken und Behäufeln.

Die Halme erreichen mit der Ähre eine Länge von 1–2,50 m, in Ausnahmefällen werden sie noch höher, beim Mais sogar 3–4 m. Die Ähren sind verschieden lang.

Eine wesentliche Verstärkung erhält der — oft hohle — Halm durch die die Halmglieder trennenden **Halmknoten** (Fig. 12a), sowie durch die Blattscheiden.

F. Blatt.

Das **Blatt** der Halmfrüchte zerfällt in Blattscheide (mit Blattknoten, Fig. 12k), Blatthäutchen und Blattspreite. Die **Blattscheide** s dient zur Verstärkung des Halmes und ist seitwärts offen. Das **Blatthäutchen** h ist eine Verlängerung der inneren Blattscheidenhaut über die Ansatzstelle der Blattspreite hinaus. Bei manchen Halmfrüchten findet sich hier auch eine wulstartige, federnde Verstärkung, das **Blattöhrchen**, vor, welches den Halm federnd umfaßt; die außerdem sich zeigenden fischelartigen Gebilde (Fig. 14o) nennt man auch Sporen. Sie sind bei Gerste sehr groß, weniger bei Weizen, noch kleiner bei Roggen, und fehlen bei

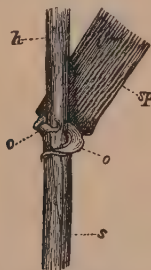


Fig. 14. Ein Halmstück h der zweizeitigen Gerste (*Hordeum distichum*). An der Stelle, an der die Blattscheide s in die Blattspreite sp übergeht, befinden sich die fischelförmig gestalteten Sporen des Blattöhrchens oo. $\frac{2}{3}$.

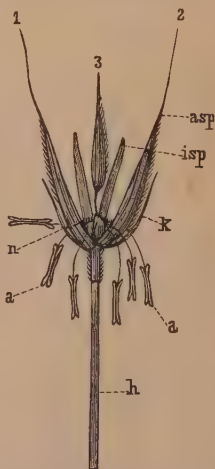


Fig. 15. Dreiblütiges Roggenährchen. Blüten 1 und 2 geöffnet, 3 geschlossen. Aus den beiden Seitenblüten hängen je 3 Staubbeutel a an den verlängerten Fäden heraus; auch sind zwischen der äußeren Blütenhülle asp und der inneren Blütenhülle isp die federförmigen Narben n zu sehen; k ist die Klappe des Ährchens auf der rechten Seite, der auf der linken Seite eine zweite entspricht. h ist das obere Ende des Halmes.
Nat. Gr.

dem Hafer ganz. Die **Blattspreite** ist der breite, abstehende Teil des Blattes sp.

G. Blüte. Reifen.

Der **Blütenstand** der Halmfrüchte ist eine **Ähre**, eine **Rispe** oder ein **Kolben**. Die Ähre wird durch eine Anzahl Ährchen gebildet, die entweder stiellos oder ganz kurz gestielt am oberen Teile des Halmes, der Spindel, sich befinden, wie beim Weizen, Roggen und der Gerste. Die Rispe trägt dagegen, wie beim Hafer und der Hirse, die Ährchen an kürzeren und längeren Stielen. Bei dem Kolben sitzen die Blüten an einer fleischig verdickten Spindel. Jedes **Ährchen** besteht aus den Kelchspelzen (Klappen, Fig. 15k) und einer oder mehreren Blüten, jede **Blüte** aus den Blütenspelzen (asp und

isp), dem Fruchtblatte mit der federartigen Narbe n und den Staubblättern mit den Staubbeuteln a. Die äußere Blütenspelze ist häufig begrannt.

Bei unseren Getreidearten findet sowohl eine **Selbst-** als auch eine **Fremdbefruchtung** statt; die erstere erfolgt vorzugsweise bei Weizen, Hafer und Gerste, Roggen ist dagegen fast ausschließlich auf Fremdbefruchtung angewiesen.

Das Reifen. Die verschiedenen Reifegrade sind folgende: **Milchreife, Gelbreife, Vollreife** und **Totreife**.

1. Der Weizen, *Triticum*¹⁾ vulgare, (○●.)²⁾

1. Allgemeines.

Der Weizen gehört zu den ältesten Kulturpflanzen; die Chinesen sollen ihn schon 4700 v. Chr. angebaut haben, ebenso war er in Ägypten und Mesopotamien seit uralten Zeiten (2. Mose 9, 31) die hauptsächlichste Getreideart; in den Pfahlbauten findet er sich erst zur Bronzezeit vor. Bis heute hat sich der Weizen als edelste Getreideart erhalten, noch immer ist er „die Königin des Feldes“. Sein Anbau erstreckt sich mehr nach dem südlichen Teile Europas. Die Körner werden zur Nahrung für Menschen und Tiere, das Stroh als Futter und Einstreu verwendet.

Im Deutschen Reiche werden etwa 7%, in Österreich-Ungarn 9,6%, in Rußland 11,2%, in Frankreich 26,1% und in Italien 42,7% vom gesamten Ackerlande mit Weizen bebaut.

2. Botanisches. Der Weizen gehört zur Familie der Gräser (Gramineen), zur Gattung Weizen (*Triticum*). Er besitzt Faserwurzeln. Der Halm hat mehrere (5—7) Glieder, eine mittlere



Fig. 16. a Gemeine Weizen-Ahre (*Triticum vulgare*) im Zustande der Reife, mit Körnern gefüllt. b Ein Ährchen — das siebente an der Ährenspindel — (von Reissingland-Weizen), im Zustande der Reife. ²/₃.

¹⁾ Vom lat. tero, trivi, tritum, terere = dreschen, austreten.

²⁾ ○ = Sommerfrucht, ● = Winterfrucht.

Länge (110—150 cm) und Dicke. An dem Halme sitzen die (3—5) Blätter in zweireihiger Stellung, an den Blattröhrchen mit kleinen sichelförmigen Sporen versehen. Die Ähre wird (11—13 cm) mittellang; die Bestockung ist gering, sie kann noch im Frühjahr nachgeholet werden. (Durchschnittlich hat jede Pflanze 1,5—2 Halme mit Ähren.) Die Ähre besteht aus der Spindel, an der sich beiderseits in abwechselnder Reihenfolge die (10 bis 20) Ährchen vorfinden. Weizen, bei dem die Kelchspelzen das Ährchen fest umschließen, nennt man bespelzt, den andern nackten Weizen. Jedes Ährchen (Fig. 16) besitzt zwei bauchige, fahnförmige Kelchspelzen und 2—5 Blüten, von denen meistens 2—3 fruchtbar sind; eins derselben überdeckt immer etwas das andere, so daß die Ährchen auf der einen Seite dachziegelartig gebaut, auf

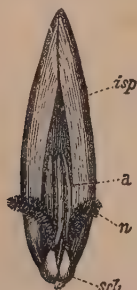


Fig. 17. Ein Blütchen des gemeinen Weizens unmittelbar vor dem Aufblühen. Die äußere Blütenspelze ist entfernt, die innere mit *isp* bezeichnet. *a* sind die Staubbeutel, *n* die Narben, *sch* die Schüppchen (verkrümmerte Blumenblätter). Der Fruchtknoten ist nicht sichtbar. $\frac{2}{3}$.



Fig. 18. Die wesentlichen Teile der Blüte des Weizens. *p* der Fruchtknoten, hinter ihm die beiden Schüppchen. *st* das Fruchtsäckchen. *n* die Narben. *f* die drei Staubfäden, die sich nach dem Öffnen des Blütchens verlängert haben. *a* die Staubbeutel, die beiderseits der Mittelwand je in einem Längsrisse aufgeplatzt sind, um den Blütenstaub zu entlassen. $\frac{2}{3}$.

der andern zweizeilig angeordnet erscheinen. Die Blüte hat zwei Blütenspelzen, von denen die äußere zuweilen eine Granne trägt; außerdem besitzt die Blüte (Fig. 17 und 18) zwei verkrümmerte Blumenblätter in Form kleiner Schüppchen, ein Fruchtblatt und drei Staubblätter. (Der Weizen blüht nach Rimpau nur bei mindestens 16° C.; zuerst öffnen sich die Blüten in $\frac{2}{3}$ der Ährenlänge; in 2 bis 5 Tagen hat er abgeblüht.) Er befruchtet sich meist selbst; wenn die Staubbeutel hervortreten, ist die Befruchtung bereits erfolgt. Die Ähre liefert eine mittlere Zahl von (25—65) Körnern, von denen die am Grunde und der Spitze sitzenden die kleinsten sind. (100 Körner wiegen 3 bis 4,5 g.) Bei jedem Korn unterscheidet man die Bauchseite mit der Furche und den Rücken

(Fig. 20 a und b). Der Keim befindet sich am unteren Ende des Rückens d. Das Weizenkorn besteht aus Schale (14,36 %), Keimling (1,43 %), Kleberschicht und Mehlfkörper (84,21 %). Die Güte des Mehles ist durch seinen Klebergehalt (15 bis 28 bis 40 %) und die Elasticität des Klebers bedingt. Die Müller unterscheiden nach der Dehnbarkeit kurzen und langen Kleber; letzterer ist für die Backfähigkeit vorzuziehen. (Zur Bestimmung der Beschaffenheit des Klebers dient das Meurrometer.)

Das Wurzel- und Stoppelgewicht beträgt bei Winterweizen 14,3 %, bei Sommerweizen 9,2 % vom Gewicht der ganzen Ernte.

3. Arten und Sorten (Spielarten). Bei dem Weizen unterscheidet man zwei Hauptformen, nämlich:

- A. **den eigentlichen Weizen** mit zäher Ährenspindel, nackten Körnern (d. h. solchen, die beim Dreschen nackt aus den Spelzen herausfallen — Nacktweizen —) und deutlich zweispitzigen Kelchspelzen, und
- B. **den Spelzweizen** mit spröder, in der Reife zerbrechlicher Ährenspindel, Ährchen, die mit den Spelzen zwar nicht verwachsen sind, aber so von ihnen eingeschlossen werden, daß sich dieselben beim Dreschen nicht aus den Spelzen lösen, und Kelchspelzen, bei denen die eine Spitze wie mit der Schere abgeschnitten erscheint.
- C. Nahe verwandt ist die Quecke (*Triticum repens*).

A. Zum **eigentlichen Weizen** gehören die folgenden vier Arten:

a) **Gemeiner oder weicher Weizen** (*Triticum vulgare*). Der gemeine Weizen kann als Sommer- und Winterfrucht, aber auch als Wechselweizen angebaut werden. Wechselweizen kann sowohl als Sommer- wie als Winterfrucht benutzt werden, verliert aber diese Eigenschaft, wenn wir nicht immer mit dem Sommer- und Winteranbau wechseln. Der Halm ist dünnwandig und bis oben hohl. Die Spelzen sind weich. Die äußere Deckspelze ist entweder begrannt (Grannenweizen) oder unbegrannt (Kolbenweizen, Fig. 16). Die eiförmigen, nackten Körner sind an der Keimseite stumpf und sowohl an der Rücken- wie auch an der Bauchseite abgerundet (Fig. 20 a, b). Die zahlreichen Spielarten unterscheiden sich voneinander durch die Länge und Gestalt der Ähren, die Begrannung, die Behaarung (kahl, behaart) und die Farbe der Ährchen (weiß, lichtgelb, rot), obwohl diese



Fig. 19.
Spelzähren mit
Spindelstück.

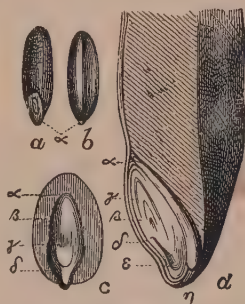


Fig. 20. Weizenkorn. a Rücken-
seite, b Bauchseite, c Embryo,
d Schnitt durch das Korn. Am
unteren Ende der Keim.

Merkmale nicht unveränderlich sind. Ein wichtiges Unterscheidungszeichen ist die Farbe der Körner, die je nach der Spielart weiß, lichtgelb, gelb, rötlich und bräunlich sein kann: ebenso kommt auch der Bruch der Körner in Betracht, welcher entweder mehlig oder glasig ist. Der glasige Bruch rührt von der Beschaffenheit des Mehlkörpers her, bei welchem die Stärkemehlkörner sich lückenlos im ausgetrockneten Protoplasma



Fig. 21. Gemeiner Winterbrotweizen (*Triticum vulgare*). ☉.



Fig. 22. Ähre des Glasweizens (*Triticum durum*). ☉.



Fig. 23. Ähre des polnischen Weizens (*Triticum polonicum*). ☉.



Fig. 24. Ähre des roten englischen Weizens (*Triticum turgidum*). ☉.

aneinander drängen, während in Körnern mit mehligem Bruch das Protoplasma weniger stark entwickelt ist und zwischen den Stärkekörnern zahlreiche Luftlücken sich befinden, wodurch die Zellen undurchsichtig, mehlig erscheinen. In südlich gelegenen, trockenen Gegenden wiegen die glasigen, in kühlen Klimaten nördlich gelegener Länder die mehligten Körner vor. Ebenso findet man die Grannenweizen mehr im südlichen, die unbegranneten oder Kolbenweizen mehr in kühlen, feuchten Klimaten vor; ja, Grannenweizen geht, in ein nördliches Klima versetzt, allmählich in Kolbenweizen über und umgekehrt.

b) **Der Glas- oder Hartweizen** (*Triticum durum*) ○ und ○. Der Glasweizen ist frühreif und winterfest, aber nicht sehr ertragreich. Die Körner haben einen hornigen, glasigen Bruch. Der Halm ist mit Mark erfüllt; er ist in Osteuropa und im Orient verbreitet. Zahlreiche Mittelformen finden sich in Ungarn, Rumänien, Südrussland, Canada und Nordamerika vor. Der Glasweizen (Fig. 22) ist gewöhnlich begrannt.

c) **Polnischer Weizen** (*Triticum polonicum*) — Fig. 23 — auch Gommer, Gomer, Gümmer und russischer Riesenroggen genannt ○. Dieser Weizen hat lange, breitspelzige Ähren und lange, meist gläserne Körner. Der Halm ist lang und schilfig. Der polnische Weizen wird nur selten, am häufigsten noch im südlichen Spanien angebaut.

d) **Englischer oder bauchiger Weizen, Glockenweizen, Rauheizen** (*Triticum turgidum*) ○ und ○ (Fig. 24). Der englische Weizen hat einen dickwandigen, hohlen Halm, der bis an die Ährenspitze mit Mark fast ausgefüllt ist. Die Ähre ist dick, etwas breit gedrückt, auf der breiten Seite zweizeilig, auf der schmälere dachziegelartig. Die Hüllspelzen zeigen einen flügelartig gekielten Rücken. Die Körner sind mehlig, aber proteinarm und daher bei den Bäckern für sich allein wenig beliebt; man mengt diesen sonst ertragreichen, aber nicht winterfesten Weizen mit proteinreichen härteren Weizensorten. Die Ähren sind meistens begrannt, die Körner haben eine braunrote, gelbrote oder weiße Farbe und bauchige Form.

Von den genannten **vier Arten** ist der gemeine Weizen den übrigen im Anbauwerte vorzuziehen; ihn finden wir daher fast überall in den gemäßigten Klimaten Europas verbreitet.

Von den gegenwärtig am meisten angebauten **Spiegelarten des gemeinen Weizens** sind folgende hervorzuheben:

I. Kolbenweizen.

1. Weißkörniger Kolbenweizen.

(Körner weißlich oder hellgelb.)

1. **Frankensteiner** ○. Er stammt aus Schlesien, liefert hohe Erträge an Stroh und Körnern, die eine schöne weiße Farbe haben und dünnhüllig sind. Es stellen sich zwar leicht rötlich-gelbe Körner ein, was aber seinem Werte keinen Abbruch thut. Er ist winterfest.

2. **Sandomir-Weizen** ○, dessen Heimat die obere Weichselgegend ist, mit rötlichen Ähren und weißgelben Körnern. Strohwüchsig, sich stark bestockend, winterfest.

3. **Russischer Weizen** ○, mit gelben und weißen Körnern, milden Boden liebend, winterfest.

4. **Deutscher Weiß-Weizen** ○, aus der „Elbaue“ stammend, für kalten Lehm Boden sehr geeignet, viel Stroh und Körner liefernd.

5. **Weißer Eppweizen**, auf schwächeren Böden ertragreich, winterfest, aus Russisch-Polen stammend.

6. **Zeeländer Weizen** ○, absolut winterfest und sehr ertragreich.

7. **Whittington-Weizen** ☉, für leichten Boden, winterfest.
8. **Amerikanischer Sandweizen** ☉, für leichten und mittleren Boden, winterfest.
9. **Kostroma-Weizen** ☉, aus Rußland, sich stark bestockend, sehr ergiebig, winterfest.
10. **Nordstrandweizen**, von der Insel Nordstrand in Schleswig-Holstein, reichtragend, winterfest.
11. **Main's Standup**, weißährig und weißkörnig, von Heine-Hadmersleben gebaut und verbessert, weniger anspruchsvoll, für mittlere Böden sehr geeignet.
12. **Dattel-Weizen**, schöne dunkelährige Spielart mit feinem, weißem Korn, bringt reiche Erträge und ist anspruchslos.

2. Rotkörniger Kolbenweizen.

(Körner rotgelb, rot oder bräunlich.)

13. **Dänischer Weizen**. Shirreff's Square-headed-Wheat ☉, gezüchtet von Samuel D. Shirreff, Salbcoats, Drem, Haddingtonshire (Schottland); von dort über Dänemark nach Deutschland und der Schweiz gekommen; sehr ertragreich, mit geringer Bestockung, für schweren, weichen Boden ganz besonders geeignet; winterfest; ist von mehreren Züchtern verbessert; mit vielen Spielarten, die höchst beachtenswert sind.



14. **Besthorns brauner Kolbenweizen** ☉, eine Kreuzung von Square headed und märkischem Braunweizen. Besthorns Dividen-den-Weizen eignet sich für sandigen Lehmboden.

15. **Mold's red prolific**, ein sich stark bestockender, brauner Weizen, der geringe Ansprüche macht.

16. **Deutscher Kaiser-Weizen** ☉, für nassen, aufziehenden Boden zu empfehlen, sehr winterfest.

17. **Kessingland-Weizen** ☉, aus England stammend, mit hohen Erträgen, aber nicht winterfest.

18. **Roter Goldtropfen** ☉, verbesserte Form von Gallets Pedigree Golden-Drop, nur für reichen Boden, nicht winterfest.

19. **Rotähriger Probsteier Weizen** ☉, ergiebiger als der weiße Probsteier; für Lehm- und Mergelböden geeignet, winterfest.

20. **Manitoba-Weizen**, aus Amerika stammend, für besseren Boden gut geeignet.

21. **Flandrischer Kolbenweizen** (Fig. 25).

Fig. 25. Flandrischer Kolbenweizen. ☉

II. Bartweizen.

(Körner weißlich oder hellgelb.)

22. **Shirreffs weißer Bartweizen** (bearded White) ☉ und ☉, mit kleinen aber schweren Körnern.

23. **Cleber Hochland-Weizen** ☉, für mittleren Lehm- und Lehmergelboden passend und winterfest.

24. **Fuchswitzen** ☉, aus der Wetterau (Wiesbaden), für rauhes Gebirgsklima geeignet und winterfest.

25. **Sandweizen** ☉, aus Münster, für leichteren, feucht gelegenen Boden, sehr winterfest.

26. **Ghirsa-Weizen**, aus Süddeutschland, für reichen Boden, sehr winterfest.

27. **Fern- oder Aprilweizen** ☉ und ☉, ein guter Sommerweizen.

28. **Rivett's Grannenweizen**, ertragreichster, englischer Weizen, sich nicht stark bestockend; nicht sehr winterfest.

29. **Kolossal-Hybrid-Weizen** ☉, für leichten Boden passend, winterfest, in Westpreußen angebaut.

30. **Urtoba-Weizen** ☉, auf sandigem Lehm Boden angebaut, anspruchslos, winterfest, aus dem Kaukasus stammend.

31. **Ungarischer Wechselweizen** ☉ und ☉, vollständig winterhart, gegen Frost unempfindlich; lagert nicht.

Als **Sommerweizen** sind noch zu erwähnen: **Galizischer Sommerweizen**, unbegrannt, mit gelbroter Kolbenähre; **Riesen-Sommerweizen**, ausgezeichnet durch schönes, volles Korn. Er gedeiht auf abweichenden Bodenarten, widersteht ungünstigen Witterungseinflüssen. **Green-Mountain-Wheat**, sehr zu empfehlen, amerikanische Züchtung, in der Provinz Sachsen angebaut.

B. Vom **Spelzweizen, uneigentlichen Weizen**, der vorzugsweise in Österreich und in Süddeutschland, namentlich Württemberg, aber auch in der Schweiz angebaut wird, und dessen Körner in den Mühlen durch besondere Vorrichtungen (Gerbegang) von den Spelzen befreit werden müssen, sind die folgenden Abarten erwähnenswert:

a) **Der weißährige und der rotährige Winter- und Sommer-Kolbenspelz** (*Triticum spelta album* und *Triticum spelta rufum*), ☉ und ☉ (Fig. 26), begrannt, auch unbegrannt, führt auch den Namen Dinkel.

b) **Der Emmer, auch Gerstenspelz oder Reisdinkel** genannt (*Triticum dicoccum*) (Fig. 27), mit breitgedrückten, zweizeiligen Ähren; jedes Ährchen hat zwei Körner und zwei Grannen; er wird meistens als Sommerfrucht angebaut, namentlich in Südeuropa. Das Mehl ist zu menschlicher Nahrung weniger geeignet als zu Viehfutter. Man unterscheidet einen weiß- und einen rotährigen Emmer. Er ist widerstandsfähig gegen Lagern und rauhes Gebirgsklima.

c) **Das Einkorn** (*Triticum monococcum*), ☉ und ☉, verträgt ein rauhes Gebirgsklima und ist sehr anspruchslos. Die Ähre ist kurz und gedrängt, das Ährchen einfruchtig (Fig. 28). Das Korn dient in Schwaben und der Schweiz zu Brotkorn und als Pferdefutter; es wird selten in großer Ausdehnung angebaut.

4. **Klima und Boden.** Der eigentliche Weizen liebt ein warmes, gemäßigtes Klima; in rauen Gebirgsgegenden gedeiht

er nicht, obgleich er in feuchten Lagen und nassem Boden nicht so leicht auswintert wie der Roggen.

Er verlangt eine mittlere Jahrestemperatur von mindestens $3,75^{\circ}\text{C}$. und eine mittlere Sommertemperatur von 14°C . Seine Anbaugrenze reicht in Schottland bis 58° , in Skandinavien bis 64° , in Rußland bis 60° und in Nordamerika bis 50° n. Br. An dem Südsichle der Alpen kommt er noch bis 1264 m über dem Meere fort. Der Winterweizen gebraucht eine



Fig. 26. Weißer Winteraatspelz
(Tr. Spelta). ☉. $\frac{2}{3}$.

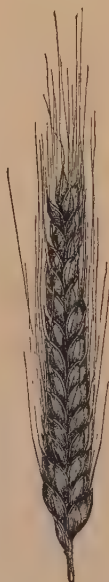


Fig. 27. Weißer Sommer-
Emmer oder Gerstenaatspelz
(Tr. dicoccum). ☉. $\frac{2}{3}$.



Fig. 28. Das Einkorn
(Tr. monococcum). ☉. $\frac{2}{3}$.

Entwicklungszeit von 284 bis 340 Tagen und eine Wärmesumme (die Wintermonate nicht gerechnet) von 1536 bis 3087°C ., der Sommerweizen eine Entwicklungszeit von 120 bis 140 Tagen und eine Wärmesumme von 1870 bis 2275°C .

Der eigentliche Weizen gedeiht am besten auf kräftigen, sich frisch haltenden, **humosen Lehm-** und **Lehmmergelböden**; er ist überhaupt unter allen Getreidearten die anspruchsvollste. Auf leichteren Böden kommt er nur in feuchter Lage und bei kräftiger Düngung fort. Er hat im Vergleich zum Roggen ein ziemlich großes Wasserbedürfnis, was seine Ansprüche an den Boden erklärt. Die extremen Bodenarten,

wie schwerer, zäher Thon-, leichter Sand- und auch Moorboden sind für die Weizenkultur nicht geeignet.

Erheblich anspruchsloser an Klima und Boden ist der Spelz, daher er bei ungünstigen Verhältnissen bessere und sichere Erträge bringt, als der eigentliche Weizen, während dieser unter günstigen Umständen wieder vorzuziehen ist.

5. Fruchtfolge. Für das Gedeihen des Weizens bleibt die Hauptsache, daß er das Feld in einem tief gelockerten, mürben, unkrautfreien, frischen, nicht erhärteten oder ausgetrockneten, dungkräftigen und nicht zu fein gepulverten Zustande vorfindet. Als **Vorfrucht** sagt ihm daher am meisten schwarze Brache zu, doch ist sie im heutigen Betriebe zu kostspielig; nur in rauher Lage und auf sehr strengem Thonboden möchte sie empfehlenswert sein. Ferner gelten für **Winterweizen** Raps, Pferdebohnen, Rotklee, Grünwicke, Gemenge, Grünmais, Tabak und Hanf als gute Vorfrüchte; minder gute sind Hackfrüchte, da sie zu spät eingeerntet werden und den Boden zu locker hinterlassen. Nach anderen Halmfrüchten, namentlich wieder nach Weizen, sollte man ihn nicht anbauen. Zu Nachfrüchten sind Hackfrüchte geeignet, besonders Rüben, ferner Klee, Hülsenfrüchte, unter Umständen auch Hafer. Der **Sommerweizen** folgt auch nach Hackfrüchten; er gewinnt daher in den Rübenwirtschaften der Provinz Sachsen immer mehr an Bedeutung.

6. Vorbereitung und Düngung des Bodens. Die Art der **Vorbereitung** des Bodens läßt sich aus den bereits angeführten Anforderungen des Weizens ableiten. Unter allen Umständen muß der Boden unkrautfrei, innerlich tief aufgelockert und mürbe, aber keinesfalls zu lose und gepulvert sein, weil sich der Boden in solchem Zustande zu leicht setzt und verschlämmt und an der Oberfläche verkrustet und erhärtet, was die junge Weizenfaat durchaus nicht vertragen kann. Wie oft das Feld geackert werden muß, läßt sich im allgemeinen schwer sagen; das hängt ganz von der Art und dem Stande der Vorfrucht, sowie von der sonstigen Beschaffenheit des Bodens ab. In jedem Falle soll er spätestens 14 Tage vor der Saat auf Saatsfurchen gesetzt sein. Der Weizen beansprucht eine reichliche Menge an Nährstoffen, namentlich an Phosphorsäure und Stickstoff; er trägt daher eine **kräftige Düngung**. Dabei ist jedoch zu bemerken, daß eine kräftige frische Düngung mit Stalldünger gar leicht ein Lagern verursacht und Stalldung daher im Herbst zu geben ist; besser sagt dem Weizen zweite Tracht unter Beigabe von entsprechenden Mengen künstlicher Düngemittel zu. Die Phosphorsäure wird am zweckmäßigsten in Form von Superphosphat (50 kg löslicher Phosphorsäure pro ha) gegeben; doch auch das entfettete, aber nicht entleimte Knochenmehl wird zu Weizen sehr empfohlen (und zwar in einer Menge von $2\frac{1}{2}$ Ctr. pro 0,25 ha), während Thomasschlacke als weniger empfehlenswert bezeichnet

wird. Die Stickstoff- und Kalizufuhr ist bei Weizen nicht von so großer Bedeutung, da guter Weizenboden an diesen Stoffen meistens keinen Mangel leidet; scheint gleichwohl Stickstoff erforderlich, so dürfte die Wahl von Chilisalpeter anzuraten sein, den man jedoch zur Hälfte im Herbst, zur Hälfte im Frühjahr beim Aufeggen des Weizenfeldes giebt. (Ein Quantum von 25 bis 100 kg Chilisalpeter pro 0,25 ha möchte zu besserer Ausbildung der jungen Weizenpflanzen unter allen Umständen genügen.) Für die Herbstdüngung können auch Ammoniasalze, Peruguano, Blutmehl u. genommen werden.

7. Die Saat. Als **Saatgut** wähle man die schwersten und besten Körner (1 hl Saatweizen sollte mindestens ein Gewicht von 78 kg haben; im allgemeinen schwankt das Gewicht eines Hektoliters zwischen 72 und 82 kg). Am besten wird der Same durch Handdrusch gewonnen, da durch den Maschinendrusch leicht Körner verletzt werden und ihre Keimfähigkeit infolgedessen leidet, namentlich wenn sie zum Schutz gegen Brand mit Kupfervitriol gebeizt werden. Das **Weizen** mit Kupfervitriol (Blaustein) soll die an den Körnern haftenden Brandsporen töten. Das Weizen ist nur dann von Erfolg, wenn eine $\frac{1}{2}$ prozentige Lösung hergestellt wird und die Samen darin mindestens 12 Stunden untergetaucht verweilen. Die Warmwasserbeize hat sich nicht bewährt, da Temperaturen, die so hoch sind, daß sie die Brandsporen sicher töten, auch die Keimfähigkeit des Weizens zu stark schädigen. Soll das Weizen aber sicher helfen, so darf ferner kein brandiges Stroh in den Dünger gelangen, mit welchem das Weizenfeld gedüngt wird. Da der Weizen 2 Jahre lang gut keimfähig bleibt, die Brandsporen aber schon nach einem Jahre die Keimfähigkeit einbüßen, so kann nach einer Ernte brandigen Weizens überjähriger Weizen gewählt werden; das Weizen ist jedoch ein viel sichereres Schutzmittel. Für nördlich und westlich gelegene Punkte Europas sind beim **Samenwechsel** Weizen aus südöstlichen Ländern zu wählen, weil solche frühreif sind und nicht leicht durch Trockenheit und Frost leiden. Sorgsam ist der Saatweizen von **Unkräutern** zu reinigen. (Keimfähigkeit: mindestens 95 $\frac{0}{100}$.)

Eine rechtzeitige **Aussaat** ist von dem größten Einfluß auf die normale Entwicklung der Pflanzen. Der Boden muß mindestens so warm sein, daß der Weizen in 10 bis 12 Tagen aufgeht und sich noch etwas bestockt. Bei 5 $^{\circ}$ C. hört aber im Boden das Keimen, bei 9 $^{\circ}$ C. die Bestockung auf. Hiernach muß man den Zeitpunkt der Saat wählen; zuweilen kommt indessen auch spät gesäeter Winterweizen ganz gut fort, da sich der Weizen meistens noch im Frühjahr vollständig bestockt. Die Anbauzeit des Winterweizens fällt demnach in die Monate September und Oktober, die des Sommerweizens in den April. Der Spelz kann im Herbst etwas später, im Frühjahr noch zeitiger gesät werden.

Wenn es irgend möglich ist, sollte der Weizen gedrillt werden, nur auf diese Weise kann man bei ihm die günstigste Tieflage innehalten; (dieselbe beträgt auf schwerem Boden 2,5 bis 5 cm, auf leichteren Böden darf sie jedoch nicht über 8 cm betragen, damit einestheils der zum Keimen nötige Sauerstoff der Luft nicht fehlt und die Samen nicht faulen, anderenteils die Bildung von Kronenwurzeln nicht erschwert wird. Die Entfernung der Drillreihen betrage 10 bis 16 cm; sollen die Zwischenräume aber mit der Hand behackt werden, sogar 21 bis 24 cm). Nach dem Eindrillen ist der Boden leicht überzueggen, damit die Oberfläche des Bodens rauh bleibe, die jungen Pflänzchen Schutz hinter den Erhöhungen finden und sich auch der Schnee nicht so dicht auf den Boden lege, da eine Schneedecke gar leicht zum Verfaulen der Saat Veranlassung giebt.

In manchen Gegenden säet man Weizen und Roggen gemischt (Mischfrucht $\frac{1}{4}$ Weizen : $\frac{3}{4}$ Roggen) aus und erzielt damit nicht nur höhere, sondern auch weit sicherere Erträge.

Das **Saatquantum** beträgt nach Strebel pro Hektar:

	bei breitwürfiger Saat	bei Drillsaat
vom Winterweizen	130—200 kg	100—160 kg
„ Sommerweizen	150—230 „	120—180 „
„ Winterspelz (mit Spelzen)	190—300 „	140—220 „
„ Sommerspelz	210—315 „	155—235 „
„ Wintereremmer	160—240 „	120—180 „
„ Sommereremmer	180—270 „	135—205 „
„ Wintereinforn	150—200 „	115—250 „
„ Sommereinforn	170—210 „	130—175 „

8. Die Pflege. Die Pflege des **Winterweizens** beginnt bereits bald nach der Ausfaat mit dem Schutze gegen Mäuse und Schnecken, die man durch die bekannten Mittel zu bekämpfen sucht; sie setzt sich dann in der Ableitung des übermäßigen Regenwassers — in Anlage und Offenhaltung der Wasserfurchen und anderer Entwässerungsvorrichtungen — im Durchbrechen einer festen Schneedecke, die sich möglicherweise an manchen Stellen in Vertiefungen oder durch Zusammenwehen gebildet hat, fort. Im Frühjahr ist ein Durchbrechen der hart gewordenen, oftmals zugeschlammten Oberfläche des Weizenackers durch Aufeggen, Überwalzen, Behacken zc. dringend geboten; sodann kann ein Überdüngen der schwach bestandenen Stellen mit Chilisalpeter vorgenommen werden. Bei zu dichtem, üppigem Stande kann ein leichtes Überhüten mit Schafen, ein Walzen oder rechtzeitiges und vorsichtig ausgeführtes Schröpfen Abhilfe gewähren. Die Pflege der **Sommerweizensaat** besteht in einem leichten Durcheggen bei verunkrautetem oder verkrustetem Boden.

Als **Unkräuter** treten im Winterweizen besonders auf: Kornrade (*Agrostemma Githago*), Wiesen-Wachtelweizen (*Melampyrum pratense*), Ackerdistel (*Cirsium arvense*), Aftschmohn (*Papaver Rhoeas*), kletterndes Kleebrant

(Galium Aparine), Ader-Hahnenfuß (*Ranunculus arvensis*), Rittersporn (*Delphinium Consolida*), Sau- oder Gänsefistel (*Sonchus arvensis*), Aderwinde (*Convolvulus arvensis*), Erdnuß (*Lathyrus tuberosus*), Wucherblume (*Chrysanthemum segetum*), Kreuzkraut (*Senecio vulgaris*), Kornblume (*Centaurea Cyanus*), Borstenhirse oder grüner Fennich (*Setaria viridis*), Erdbauch (*Fumaria officinalis*), Hundskamille (*Anthemis arvensis*) u. a. m.

Schmarokerpilze, die dem Weizen besonders schädlich werden, sind nach Kraft: Der Steinbrand (*Tilletia Caries*), dessen Sporen in den keimenden Weizen eindringen und in der Pflanze fortwuchern (seine Entwicklung ist aus Fig. 29 zu ersehen), der Staubbbrand (*Ustilago Carbo*), das Mutterkorn (*Claviceps purpurea*), der Grasrost (*Puccinia graminis*), der Fleckenrost (*Puccinia straminis*), der Kronenrost (*Puccinia coronata*) und der Rußtau (*Dilophosphora graminis*).

Gegen den Stein- oder Schmierbrand (Fig. 29) schützen nur Weizen mit Kupfervitriol, Vermeidung von Stalldüngung, zu der brandiges Stroh verwendet wurde, und von geschlossener dumpfer Lage des Feldes, Benutzung überjähriger Körner zur Saat.

Das Auftreten des Streifenrostes wird durch Entfernung des

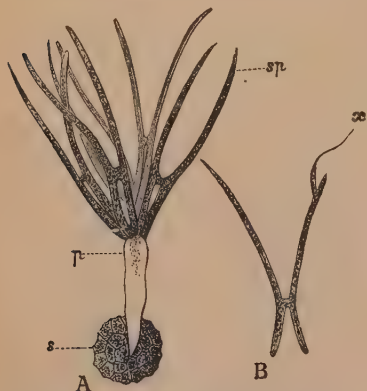


Fig. 29. Steinbrand (*Tilletia Caries*). s Brandspore, p Keimschlauch, an der Spitze mit pfriemenförmigen Sporidien „Kranzförperchen“ sp besetzt. Fig. B zeigt eine doppelzellige Sporidie, die bei x einen dünnen Keimschlauch getrieben hat.

Vergrößerung 460 fach.

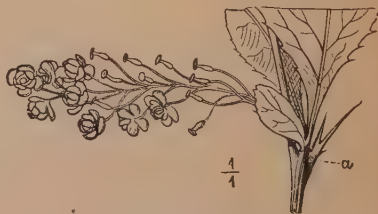


Fig. 30. Berberitze.

Berberitzenstrauches (*Berberis vulgaris*) (Fig. 30), den er als Zwischenpflanze gebraucht, eingeschränkt.

Der Fleckenrost ist nicht so schädigend; seine Zwischenpflanzen sind die raubblättrigen Gewächse, namentlich die Ochsenzunge (*Anchusa officinalis*) und Beinwell (*Symphytum officinale*). Der Kronenrost hat als Zwischenpflanze die Blätter des Kreuzdorns (*Rhamnus cathartica*) und des Faulbaumes (*Rhamnus frangula*). Durch Ausrottung dieser Zwischenpflanzen, Verbrennen des rostigen Weizenstrohes und sorgfältige Kultur des Weizens kann die Rostkrankheit eingeschränkt werden.

Das Mutterkorn tritt mehr beim Roggen auf; die Mutterkornkörperchen sind zu vernichten, damit sie nicht zwischen das Saatkorn und den Dünger kommen; auch den Tieren und Menschen sind sie schädlich. (Fig. 43 u. 44.)

Tierische Schädlinge des Weizens sind: die Feldmaus (Gegenmittel: *Bacillus Typhi murium*), die Schermaus, der Hamster, der Sperling, der Ge-



Fig. 31. Getreibelaufkäfer
(*Zabrus gibbus*) nebst Larve.



Fig. 32. Saatschnellkäfer
(*Agriotes segetis*), Käfer und Larve.



a



b

Fig. 33. Weizenmehle (*Agrotis tritici*),
a Raupe, b Schmetterling.



Fig. 34. Getreidehalmwespe
(*Cephus pygmaeus*).

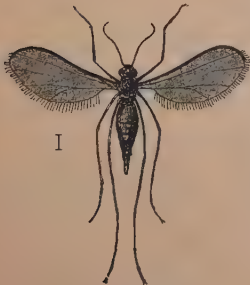


Fig. 35. Heffensfliege
(*Cecidomyia destructor*).



Fig. 36. Weizengallmücke
(*Cecidomyia tritici*), Weibchen.

treidelaufläfer (*Zabrus gibbus*, Fig. 31), dessen Larve 4 bis 5 Jahre lebt und die jungen Triebe abbeißt, der Maikäfer (*Melolontha vulgaris*), der Saatschnellkäfer (*Agriotes segetis*, Fig. 32), dessen Larve sehr schädlich ist, die Weizeneule (*Agrotis tritici*, Fig. 33), deren Raupe schädlich ist, die Getreidehalmwespe (*Cephus pygmaeus*, Fig. 34), Heffensfliege (*Cecidomyia destructor*, Fig. 35), Weizengallmücke (*Cecidomyia tritici*, Fig. 36), Kornfliege (*Chlorops taeniopus*,



Fig. 37. Kornfliege (*Chlorops taeniopus*).



Fig. 38. Getreideblasenfuß (*Thrips cerealium*).



Fig. 39. Aferschnecke (*Limax agrestis*).

Fig. 37), der Getreideblasenfuß (*Thrips cerealium*, Fig. 38), die Aferschnecke (*Limax agrestis*, Fig. 39), das Weizenälchen (*Anguillula tritici*), welches das Radigwerden des Weizenkorns veranlaßt. Auf dem Schüttboden verursachen großen Schaden die Kornmotte (*Tinea granella*, Fig. 40), die Getreidemotte (*Tinea cerealella*), der Getreiderüßler (*Calandra granaria*, Fig. 41).



Fig. 40. Kornmotte (*Tinea granella*).

9. Die Ernte. Der beste Zeitpunkt für die Ernte des Weizens ist die Gelbreife, vorausgesetzt, daß man mit dem Einfahren so lange wartet, bis das Stroh

trocken und die Körner hart geworden sind. Die Ernte beginnt in



Fig. 41. Getreiderüßler (*Calandra granaria*).

Deutschland Mitte Juli, auch anfangs August, je nach dem Wetter. Man nimmt die Ernte mit der Sense oder der Mähmaschine vor,

feltener wird die Sichel (und die Sichte) gebraucht. Der Weizen wird in Garben gebunden und zum Trocknen in Stiegen oder Puppen aufgestellt. In feuchtem Klima und in geschlossener Lage verursacht das Trocknen Schwierigkeiten; dabei ist das Auswachsen der Körner oft nur durch wiederholtes Umsetzen der Stiegen und Puppen zu verhüten.

Es werden nach Strebel¹⁾ geerntet:

Weizenart	Körner-Ertrag			Stroh- Ertrag Doppel- Etr. (à100kg)	Ergebnis b. Gerben d. Spelzweizens				
	hl	Gewicht pro hl kg	kg		100 kg Spelzfrucht geben:				Gewicht pro hl Kerne kg
					Gewicht pro hl Spelzfr. kg	Kerne %	Spren %	Staub %	
Winterweizen									
(Landweizen)	17—20	79	1343—1580	27—34	—	—	—	—	—
„ (engl. Weizen)	24—30	78	1872—2340	36—44	—	—	—	—	—
Sommerweizen	15—18	76	1140—1368	20—25	—	—	—	—	—
Winterdinkel	47	47	2209	26—32	47	66—71	31—26	3	74
Winter-Emmer	39	46	1794	26—30	46	72—74	25—23	3	72
Winter-Einforh	30	42	1260	24—36	42	59—63	39—35	2	70
Sommerdinkel	36	44	1584	20—22	44	61—64	36—33	3	73
Sommer-Emmer	40	48	1440	20—24	48	73—75	25—23	2	72

Auf $\frac{1}{4}$ ha werden geerntet:

von Winterweizen 8 bis 16 Scheffel = 6,8 bis 13,6 Etr. à 50 kg und
16 bis 28 Etr. (à 50 kg) Stroh;

von Sommerweizen 6 bis 12 Scheffel = 5,0 bis 10,0 Etr. à 50 kg und
10 bis 20 Etr. (à 50 kg) Stroh.

Das Durchschnittsgewicht eines Hektoliters beträgt 77 kg.

Das Mindestgewicht an preussischen Börsen beträgt pro Hektoliter 76 kg.

Das Wurzel- und Stoppelgewicht beträgt bei Winterweizen 14%, bei
Sommerweizen 9% vom Gewicht der ganzen Ernte.

2. Der Roggen, Secale²⁾ cereale, ○ und ●.

1. Allgemeines. Die Kultur des Roggens ist nicht so alt wie die des Weizens, er soll erst zur Zeit der Völkerwanderung durch slawische Völker nach Europa gebracht worden sein. In Deutschland, besonders im Osten, ist er die verbreitetste Getreideart. Es wird etwa

¹⁾ Handbuch der gesamten Landwirtschaft, Abt. XII: Die einzelnen Ackerbaugewächse und deren Kultur von Prof. Dr. Strebel-Hohenheim. Laupp'sche Buchhandlung in Tübingen.

²⁾ Vom lat. secare = schneiden, weil die Römer den Roggen in grünem Zustande abschnitten und verfütterten.

22,8% der gesamten Ackerfläche mit ihm angebaut, nur in Rußland wird mehr, und zwar 27,1% der Ackerfläche, mit ihm bestellt. In den übrigen Ländern, namentlich im Süden, tritt sein Anbau sehr zurück. Der Roggen ist die Hauptfrucht der Gegenden mit leichteren Böden; hier wird er „Korn“ genannt. Er dient den Menschen zur Nahrung; das Stroh wird zum Häckseln, als Einstreu, auch zum Dachdecken benutzt.



Fig. 42. Winterroggen (*Secale cereale*).

2. Botanisches. Der Roggen gehört zu der Familie der Gräser (Gramineen), zur Gattung und Art Roggen (*Secale cereale*). Der Roggen hat Faserwurzeln. Der Halm wird sehr (138 bis 237 cm) lang und trägt viele (4—18) Blätter von mittlerer (13—20 cm) Länge. Eine Pflanze kann viele (8—11) Seitensprossen während der Bestockung bilden. Bei der Ähre (Fig. 42) bevorzugt man mittellange, gut besetzte Ähren vor sehr langen, schlecht besetzten; (sie enthält bis 45 Ährchen und bis 84 Körner). Das Ährchen (Fig. 15) ist dreiblütig, jedoch sind nur zwei Blüten fruchtbar, selten auch die dritte. Der Versuch, dreiblütige Ährchen durch Zuchtwahl zu erzielen, ist fehlgeschlagen, auch ist das dritte Korn stets kleiner als die beiden andern. Das ausgewachsene Korn ragt aus den etwas kürzeren Blütenspelzen hervor. Die Fremdbestäubung scheint Regel zu sein. Gut ausgebildete Körner haben eine grüngraue, hellgraue oder graugelbe Farbe und eine gedrungene Form; schlechte Körner sind auch braun und dunkelbraun gefärbt; die Bestockung findet fast ausschließlich im Herbst statt.

3. Spielarten. Es giebt Winterroggen, Sommerroggen und Johannisroggen; der letztere wird um Johanni (Ende Juni) gesät und liefert im Herbst einen Grünfutterschnitt, um darauf als Winter-

roggen weiter zu wachsen; auch sät man ihn im Herbst aus, um im Frühjahr zeitig Grünfutter zu haben. Er zeichnet sich durch sehr starkes Bestockungsvermögen aus und wird darum auch als Winterroggen angebaut. Im übrigen besitzt der Roggen keine beständigen Spielarten, was wohl in der ihm eigentümlichen Fremdbestäubung

feinen Grund haben mag; höchstens könnte der Johannisroggen als eine solche angesehen werden. Die Unterschiede der einzelnen Sorten beruhen auf ihrer größeren oder geringeren Bestockungsfähigkeit, die wiederum durch das Klima und die Bodenbeschaffenheit bedingt wird, ferner auf der Länge der Halme und Ähren, sowie auf der Größe und Güte der Körner.

1. **Pettfuser Roggen** ☉, aus Pirnaer gezogen, winterfest, mit sehr hohen Körnererträgen, gutem, schwerem Korn und reichlichem kräftigem Stroh

2. **Probststeier- (Holstein-) Roggen** ☉, bestockt sich gut, hat steifes Stroh, ist dünnchalig und sehr mehltreich; lagert sich nicht leicht und giebt hohe Erträge; er ist auf nicht zu armem Boden sehr anbauwürdig. Die Körner sind dick, lang und von silbergraublauer Farbe.

3. **Schwedischer Stauden- oder Schneeroggen** ☉, lohnt gut, selbst in rauhem Klima und auf leichtem Boden, verträgt späte Saat und ist winterfest. Strohertrag gut, Körner etwas schmal, aber sehr mehlsaltig; er reift spät.

4. **Böhmischer Gebirgsstaudenroggen** ☉, ebenfalls für rauhe Lage und leichten Boden passend; Strohertrag, Körner und Reifezeit wie beim Weizen.

5. **Correns Staudenroggen** ☉, aus Österreichisch-Schlesien und Böhmen stammend; er ist dem böhmischen Roggen in seinen Eigenschaften verwandt.

6. **Montagner Roggen** ☉, stammt aus steyerischen Alpenländern.

7. **Gessischer Garde du Corps- oder Wallburger Roggen** ☉, für schweren Boden und rauhes Klima geeignet; doch sind die Körner dickchalig.

8. **Spanischer Doppel-Roggen** ☉, ein Staudenroggen, der auf leichtem Boden bei reicher Schüttung langes Stroh liefert. Das Korn ist dünnchalig und mehltreich.

9. **Zeeländer (Seeländer) Roggen** ☉, stammt aus der holländischen Provinz Zeeland (= Seeland), ist besonders für schweren Boden passend; sein Korn ist groß und dunkel gefärbt. Die Halme sind steif und hell gefärbt; er ist von Heine-Hadmersleben verbessert.

10. **Kolossal-Hybrid-Roggen**, hat sich auf schwerem Boden gut bewährt.

11. **Pirnaer Roggen** ☉, ist für leichtere, höher gelegene Böden passend, winterfest.

12. **Campiner Roggen** ☉, aus der belgischen Campine, hat sich in den verschiedensten Verhältnissen bewährt und reift spät.

13. **Schlaustedter Roggen**, für bessere Ländereien geeignet, liefert starkes Stroh, große Körner.

14. **Bestehorns Riesenroggen**, hat großes Bestockungsvermögen; die Halme und die Ähren erreichen eine bedeutende Länge.

15. **Champagner Stauden-Roggen** ☉, stammt aus Frankreich, hat sich bei uns in rauher Gebirgslage bei fünfjährigem Anbau sehr bewährt. Er hat starkes Korn, volle Ähren und ist winterfest.

16. **Johannis-Roggen** ☉, wird Ende Juni gesät, hat ein starkes Bestockungsvermögen und liefert im Herbst, unbeschadet seiner späteren Ernte

einen Schnitt Grünfutter. Er wird auch im Herbst gesät, um im Frühjahr zeitig Grünfutter zu haben. Auch ist er für Moorboden geeignet.

17. **Sommerroggen.** Die bekanntesten Sorten sind: Sächsischer Sommer-Staundenroggen ○, Gewöhnlicher Sommerroggen ○, Riesen-Sommerroggen ○.

4. **Klima und Boden.** Der Roggen ist die Hauptbrotsfrucht des gemäßigten **Klimas**. Seine Wärmeansprüche sind geringer als die des Weizens.

Nach Krafft gebraucht er bis zum Sichtbarwerden der Saat nach 13 bis 16 Tagen 114 bis 125° C., bis zum Blühen, ohne Einrechnung der Winterzeit 1225 bis 1425° C., bis zum Reifen nach 280 bis 322 Tagen 2250 bis 2950° C.; der Sommerroggen 1750 bis 2910° C., letzterer entwickelt sich in 112 bis 140 Tagen. Der Roggenbau erstreckt sich in Schweden und Norwegen bis zum 70. Grad, im europäischen Rußland bis zum 65. Grad, in Asien bis zum 60. Grad nördlicher Breite. Sommerroggen steigt in der Schweiz nicht über 1740 m Meereshöhe hinaus.

Feuchtigkeit, besonders in rauher Lage, verträgt der Roggen nicht so gut wie der Weizen, stauende Nässe durchaus nicht. Dagegen kommt er in trockner, aber auch rauher Lage besser fort, als derselbe.

Der Roggen gedeiht auf lockeren leichten **Böden** besser als auf schweren gebundenen. Auf **gutem, mildem, mergeligem Lehm** und auf **sandigem Lehm**, auch **lehmigem Sand** gedeiht er am besten, doch liefert er auf Sand- und Moorböden, ja sogar auf Heideböden bei entsprechender Pflege noch ziemlich gute Erträge; für diese letzteren Böden ist er oft die einzige Winter-Getreidefrucht. Auf Niederungsböden ergiebt sich wohl mehr Stroh, aber weniger und geringere Körner; Lehm- und Sandboden ermöglichen überhaupt eine größere Körnermenge und liefern überdies dünnhülfigere und mehlsreichere Körner. Die geringeren Ansprüche des Roggens an den Boden werden durch seine starke Bewurzelung erklärt.

5. **Fruchtfolge.** Der Roggen ist hinsichtlich der Fruchtfolge nicht anspruchsvoll, gedeiht er doch selbst mehrere Jahre hintereinander auf demselben Felde. Dennoch liefert er bedeutend höhere Erträge, wenn man ihm eine angemessene Stellung anweist. Als **Stickstoffzehrer** wird er nach Hülsenfrüchten einen sehr guten Stand haben, besonders wenn diese mit Phosphorsäure und Kali gedüngt waren. Sonst sind gute Vorfrüchte für Winterroggen: Brache, Hülsenfrüchte, Raps, Buchweizen, Klee und Weide; weniger gut sind: Hackfrüchte, Weizen, Gerste oder andere Halmfrüchte. Nach ihm bringt man Hackfrüchte, Hülsenfrüchte, Klee und Serradella.

6. **Bodenvorbereitung und Düngung.** Der Roggen verlangt einen tief gelockerten, doch nicht losen, sondern wieder fest gelagerten Boden. Je nach der Vorfrucht und Beschaffenheit des Ackers ist derselbe, um ihn in diesen Zustand zu bringen, mehrmals oder nur zwei-

oder einmal zu pflügen, worauf dann ein Eggen, nötigenfalls Walzen folgt. Die Saatsfurche ist spätestens 14 Tage vor der Saat zu geben.

Obwohl der Roggen eine frische **Düngung** mit Stallmist verträgt, so zieht er doch alte Kraft im Boden vor. Sehr gut wächst er nach Gründüngung mit Lupinen, Wicken oder Serradella, die entsprechend mit Kali und Phosphorsäure gedüngt waren. An Phosphorsäure darf kein Mangel sein; (man giebt ihm pro ha 50 bis 100 kg davon, ebenso 75 kg Kali pro ha). Zugaben von 25 kg Stickstoff pro ha können unter Umständen sehr wirkungsvoll sein. Geeignete Düngemittel sind: Guano, Blutdünger, Knochenmehl, Rainit und Thomasschlacke.

7. Die Saat. Die besten und schwersten Körner von grüngrauer Farbe und tiefliegenden Keimen geben das beste Saatgut ab. (Ein Hektoliter sollte mindestens 72 kg wiegen.) Die Aussaat des Winterroggens findet vor Ende August bis Mitte Oktober statt. Je frühzeitiger gesät wird, desto besser, da sich der Roggen nur im Herbst, nicht im Frühjahr bestockt. Klima und Bodenbeschaffenheit geben jedoch den Ausschlag; zu früh darf er nicht gesät werden, damit er nicht zu üppig in den Winter kommt und dann unter der Schneedecke fault, sowie der Fröstsiege wegen. Der Sommerroggen kann Ende März oder Anfang April gesät werden.

Man gebraucht an Saatgut pro ha:

bei Winterroggen:

breitwürfig 1,8—2,6 hl à 73 kg = 131—190 kg,

gedrillt 1,5—2 " " 73 " = 110—146 "

bei Sommerroggen:

breitwürfig 2,5—3,4 hl à 64 kg = 160—280 kg,

gedrillt 1,5—2,6 " " 64 " = 96—166 "

Der Roggen keimt bald, und die jungen, violett gefärbten Pflänzchen zeigen sich schon nach zehn Tagen. Das Saatgut wird nur 4 bis 5 cm, auf leichtem Boden 5 bis 8 cm tief untergebracht. Die angemessene Reihenentfernung beträgt bei Drillsaat 12 cm, bei Staudenroggen 20 bis 26 cm.

In ungünstigen Lagen säet man Roggen mit Weizen gemischt als Winterung, zur Grünfuttergewinnung auch Johannisroggen mit Sandwiche aus.

8. Die Pflege. Zunächst hat man im Herbst auf die Bekämpfung der Mäuse und Schnecken auf der jungen Saat sein Augenmerk zu richten. Die Schnecken nehmen meistens ihren Ausgang von den beraubten Feldrändern, woselbst sich recht oft auch die Mäuse aufhalten; diese Ränder sind daher gleich von Anfang an recht sorgsam zu kontrollieren. Dann ist für Ableitung des Wassers durch Wasserfurchen und Gräben zu sorgen, da der Roggen gegen nassen Stand besonders empfindlich ist. Ein Behacken oder Auflockern des Bodens zwischen den Drillreihen ist zur Vermeidung der Risse und des durch

sie bewirkten Auswinterns zu empfehlen; in die durch das Auflockern gebildeten Rinnen zieht sich auch die Masse vorzugsweise hin, infolgedessen die Pflänzchen einen lockeren Stand erhalten. Ein Aufeggen des Roggens im Frühjahr ist nur sehr vorsichtig bei starker Verkrustung vorzunehmen; auch kann ein Anwalzen, namentlich bei aufziehendem Boden, empfohlen werden.

Außer einer Anzahl auch beim Weizen vorkommender **Unkräuter** sind dem Roggen besonders die Roggentrespe (*Bromus secalinus*), der jährige Ziest (*Stachys annua*), der Klappertopf (*Rhinanthus major*), die rauhaarige Wicke (*Vicia hirsuta*), die Kornblume (*Centaurea Cyanus*), der Malschnohr (*Papaver Rhoeas*), der Vogelnöcker (*Polygonum aviculare*), der Windhalm (*Agrostis spica venti*) u. a. schädlich.

Als **Pflanzen-Schmaroker** treten der Streifen- und Fleckenrost, der Roggensteinbrand, der Roggenkorn- und der Roggenstengelbrand, der Rußtau, namentlich aber das Mutterkorn (*Claviceps purpurea*, Fig. 43 und 44) auf.



Fig. 43. Mutterkorn (*Claviceps purpurea*).



Fig. 44. Aus dem Mutterkorn sind mehrere gestielt-kugelige Pilzfruchtkörper hervorgegangen. Natürliche Größe.

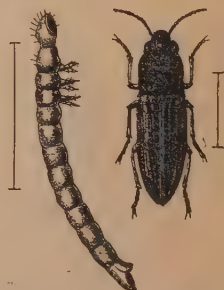


Fig. 45. Saatschnellkäfer (*Agriotes segetis*), Käfer und Larve.

Als **tierische Feinde** sind dem Roggen der Saatschnellkäfer (Fig. 45), der Maitkäfer, der rothörnige Laubkäfer, das Roggenälchen, die Halmwespe, die Heffensfliege (vergl. Fig. 35), die Frittsfliege, die Roggenfliege, die Wintersaat-eule, der Getreidelaufläufer, der Getreiderüßler (Kornwurm) (Fig. 41) u. a. gefährlich.

9. Die Ernte. Die Ernte fällt am besten in die Zeit der Gelbreife, die bei Winterroggen meistens Mitte bis Ende Juli, bei Sommerroggen Anfang August eintritt. Der Roggen wird gemäht, in Garben gebunden und in Stiegen oder in Puppen aufgestellt.

Der Ertrag ist ziemlich verschieden, weil der Roggen auf sehr ungleichen Bodenarten angebaut wird.

Man erntet pro ha:

Winterroggen 10 bis 32 hl à 73 kg = 730 bis 2336 kg Körner,
29 bis 60 Doppel-Etr. Stroh;

Sommerroggen 10 bis 20 hl à 64 kg = 640 bis 1280 kg Körner,
18 bis 32 Doppel-Etr. Stroh.

3. Die Gerste, *Hordeum*,¹⁾ ○ und ⊙.

1. **Allgemeines.** Die Gerste ist eine der ältesten Kulturpflanzen der Welt. Man findet sie in den Pfahlbauten und abgebildet auf den ältesten Kulturgegenständen, wie Münzen, Denkmälern vor, wie sie denn auch in der Bibel schon in der frühesten Zeit erwähnt wird. Ihr Anbau ist sehr verbreitet. Noch im höchsten Norden kommt sie ihrer kurzen Wachstumszeit wegen fort. Sie ist die Hauptbrotsfrucht der Polarländer, vielleicht das einzige Getreide, das dort noch reift. In der gemäßigten Zone dient sie zu Fabrikzwecken, z. B. zur Malzbereitung und der Graupenfabrikation, während sie im Süden vorzugsweise als Futter für Pferde verwandt wird. (Im Deutschen Reiche werden etwa 6,3% der gesamten Ackerfläche zum Anbau der Gerste benützt.)

2. **Botanisches.** Die Gerste gehört zu der Familie der Gräser (Gramineen) und der Gattung Gerste (*Hordeum*). Sie besitzt Faserwurzeln. Die Bestockungsfähigkeit ist bei der Gerste ziemlich bedeutend (bei der zweizeiligen Gerste werden nach Krafft durchschnittlich 2,6—3,2 Halme aus einem Korne entwickelt; eine durch sehr dünnen Stand zu weit getriebene Bestockung ist indessen für die Erzielung schwerer und gut ausgebildeter Körner nach Maerckers Anbauversuchen nicht günstig.) Die Länge der Halme ist nicht groß (60—115 cm); sie ist bei der zweizeiligen Gerste größer als bei der vierzeiligen. Auch die Witterung übt auf die Gerste ihren Einfluß aus; in kurzen, heißen Sommern bleibt sie zurück, während sich bei mittlerer Wärme und Feuchtigkeit das Längenwachstum und damit der Strohertrag steigern, die Gefahr des Lagerns aber zunimmt. (Bodenarten mit einer konstanten Wärme von 10° C. zeigen eine üppig entwickelte, jedoch weniger wurzelreiche Gerste mit breiten Blättern; solche mit 30° C. bringen eine zwar körnerreiche, aber kurze, jedoch mit stark verzweigten Wurzeln versehene Gerste hervor.) Das Blatt zeigt an dem Blattöhrchen sehr stark entwickelte Sporen (Fig. 14). Die Ähre besitzt an jedem Spindelabschnitte beiderseits je drei einblütige Ährchen. Je nachdem alle sechs oder nur einige derselben fruchtbar sind, unterscheidet man die verschiedenen Arten. Die Länge der Ähre ist verschieden (8—17 cm), die der Grannen sehr groß (18—25 cm). Die Kelchspelzen zeigen eine schmale Form. Die Blüte besitzt Blütenspelzen, welche in der Reife die Samen so fest umschließen, daß sie sich beim Dreschen nicht von ihnen lösen, die Körner sind also „bekleidet“; die äußere Blütenspelze ist gewöhnlich begrannt. (100 Körner wiegen 2,5 bis 5,8 g.)

3. **Arten und Sorten.** Wenn alle sechs Ährchen jeden Spindelabschnittes fruchtbar sind, so finden wir in der Reife sechs Reihen oder Zeilen Körner vor und sprechen von sechszeiliger Gerste:

¹⁾ Vom lat. *horrere* = von etwas starren (hier von den Grannen).

Verschieben sich die Mittelreihen dabei ein wenig, indem sie der Spindel mehr angedrückt sind, so haben wir scheinbar vier Körnerreihen vor uns und nennen die Gerste vierzeilig. Sind nur die beiden Mittelährchen jeden Spindelabschnittes fruchtbar, die vier Seitenährchen unfruchtbar, so entstehen nur zwei Reihen von Körnern und die Gerste heißt zweizeilig.

A. Die sechszeilige Gerste (*Hordeum hexastichum*), ☉ und ☉. Die Ähre zeigt auf dem Querschnitte einen sechsstrahligen Stern (Fig. 46, 47 und 48 E). Sie wird, da sie für unser Klima zu empfindlich ist, nur in südlichen Ländern angebaut.

Die vierzeilige oder kleine Gerste (*Hordeum tetrastichum*), ☉ und ☉, ist eine Abart der sechszeiligen. Der Querschnitt ist nicht rein sechsstrahlig (Fig. 48). Da die Mittelährchen die von



Fig. 46. 3 Ährchen der sechszeiligen Gerste (*Hordeum hexastichum*).



Fig. 47. Sechszehilige Gerste (*Hordeum hexastichum*).

Natur und in der Anlage kräftigeren sind als die Seitenährchen, so erhalten wir ungleich große Körner und nennen die vierzeilige Gerste, da viele kleine Körner vorkommen, auch die kleine Gerste. Wegen der ungleichen Größe und Entwicklung der Körner wie der Dicke ihrer Schale eignet sich die kleine Gerste nicht gut zu Brauzwecken, sondern wird vor allem als Futtergerste verwendet.

Bekannte Sorten derselben sind die folgenden:

a) Die **Wintergerste**, nämlich die **gemeine** und die **Mammutgerste**; beide bestocken sich gut und sind winterfest. Sie entwickeln sich im Frühjahr rasch, sind stark im Halm und liefern an Körnern und Stroh gute Erträge, wenn der Boden nicht zu mager und das Klima nicht zu rauh ist.

b) Die **vierzeilige Sommergerste**; sie ist in ihren Ansprüchen bescheiden, hat eine kurze Wachstumszeit und findet daher im Norden oder in hochgelegenen Gegenden mit kurzen Sommern Verwendung. Sie ist auf Sandboden — sowie nach Vernichtung anderer Gerste durch Hagel — sehr empfehlenswert.

c) Die **gemeine vierzeilige Sand- oder kleine Gerste** ist für Gegenden mit Sandboden und kurzen Som-



Fig. 48. Vierzeilige Gerste (*Hordeum tetrastichum*). D Kornlage der vierzeiligen, E der sechszeiligen Gerste.



Fig. 49. 3 Grannen der zweizeiligen Gerste.



Fig. 50. Zweizeilige Gerste (*Hordeum distichum*).

mern geeignet. Erwähnenswert sind auch: die kleine Wartebruchgerste, die schlesische Zeilengerste, die englische Viktoriagerste und die Oberbruchgerste. Weniger wichtig sind die bläuliche, die schwarze, die nackte und die Köffel- oder Gabelgerste mit verkümmerten Grannen.

B. Die zweizeilige oder große Gerste (*Hordeum distichum*) ☉. Die unfruchtbaren, der Spindel anliegenden Seitenährchen sind unbegrannt (Fig. 49 und 50). Die zweizeilige Gerste hat eine längere Wachstumszeit und längere Halme als die anderen Arten; da außerdem nur die in der Anlage schon kräftigsten Mittelährchen fruchtbar sind, so liefert sie gleichmäßige und große, dünnchalige Körner und eignet sich daher am besten zur Verwendung als Braugerste.

In der **Brauerei** (und Brennerei) entwickelt die Gerste bei der Keimung in den Keimlingen die Diastase, einen Stoff (ein Ferment), durch den die Stärke in der Gerste bei der Malzbereitung in Zucker verwandelt wird. Gute Braugerste soll darum eine gleichmäßige, gute Keimkraft besitzen. Außerdem verlangen wir, um viel Dextrin und Zucker oder durch Einwirkung von Hefe einen hohen Alkoholgehalt zu erhalten, von guter Braugerste einen hohen Stärkegehalt. Demnach muß dieselbe gleichmäßige, große, volle, hellfarbige Körner besitzen und darf keinen dumpfen Geruch zeigen. Ferner ist die geringe Dicke der Spelzen und Schalen ein Zeichen für einen groß entwickelten Mehlkörper und damit, ebenso wie ein mehliges Bruch, für einen hohen Stärkegehalt.

Um gute Verkaufsware in größeren Posten zu gewinnen, hat man Gerstenbauvereine gebildet, deren Mitglieder sich verpflichten, ihre Gerste nach bestimmten Vorschriften zu bauen und zu behandeln; Gerste=Ausstellungen haben die Anforderungen der Käufer und die Ziele des Anbaues den Teilnehmern deutlich vor die Augen geführt. Gerste mit beschädigten Körnern und gemischt mit Unkrautsamen, ferner solche, die ein geringeres Gewicht als 67 kg pro Hektoliter hat, wird vom Verkauf ohne weiteres ausgeschlossen.

Zu den wichtigsten zweizeiligen Gerstensorten sind die folgenden zu zählen:

a) **Die englische Chevalier-Gerste** ☉, zuerst vom Engländer Chevalier aus einem einzigen Korn gezüchtet und von Lord Leicester 1832 im großen angebaut. Sie ist am weitesten verbreitet und als Braugerste sehr geschätzt. Sie bildet einen langen, jedoch kräftigen, rötlichbraunen Halm mit langer, etwas herabhängender Ähre, die volle, bläugelbe, aber dünnchalige Körner enthält. Sie lagert sich nicht leicht, ist gegen Rost wenig empfindlich und verträgt im Frühjahr kalte Witterung, sowie im Sommer Dürre gut; früh reisend, entwickelt sie sich in 110 bis 114 Tagen. Aus ihr sind durch Veredelung die folgenden hervorgegangen:

Gallets Pedigree-Chevalier-Gerste, Webbs grannenabwerfende Gerste, die Saale-Gerste, Besthorns-Gerste, Heines Emerslebener Gerste, die Gerste von v. Trotha-Gänsesfurth (Anhalt), die Gerste von Rimpau-Schlanstedt u. a. Die neuen Sorten arten jedoch leicht aus, daher ist oft Samenwechsel geboten, der sich indessen bezahlt macht.

b) **Annat-Gerste** ☉, eine Züchtung von Gorrie, Annatcottage, Carse of Gowrie, Schottland (1835), von woher sie 1840 nach Deutschland

Sam; jetzt sehr verbreitet, eine vorzügliche Braugerste wegen ihrer Gleichartigkeit und Feinschaligkeit, für milde, fruchtbare Lehmböden passend, weniger gegen Nässe als gegen rauhe Lage empfindlich. Wachstumszeit 115 Tage.

c) **Probsteier Gerste** ☉. Sie stammt aus der Probstei im östlichen Holstein und ist als Braugerste für kalkreichen, milden Lehmboden sehr zu empfehlen. Diese Gerste paßt auch für feuchtes Klima, lagert nicht leicht, wird wenig vom Rost befallen und ist frühreif. Entwicklungszeit 112 bis 114 Tage.

d) **Slowakische Gerste**, sehr gute Braugerste; sie ist jedoch etwas schwachhalmig und steht der Chevalier-Gerste im Ertrage nach.

e) **Kalina-Gerste** ☉, von Elsner von Gronow auf Kalinowitz (Schlesien) gezüchtet. Gleich gut geeignet für reichere und für leichtere, sandige Lehmböden.

f) **Mährische Sanna-Gerste** ☉, ebenfalls sehr gut, paßt mehr für leichtere Böden; in ungeeigneten Verhältnissen leicht ausartend.

g) **Phönix-Gerste** ☉, für gute, wenn auch leichtere Böden passend.

h) **Goldtropfen-Gerste** ☉, in Süd-England kultiviert, der Chevalier-Gerste in ihren Eigenschaften nahestehend.

i) **Ungarische Gerste** ☉, eine der besten Braugersten, besonders für milden Lehmboden passend.

k) **Gold-Melonen-, Stammbaum-Gerste**, neuerdings in England gezüchtet und dort verbreitet. Mehr für leichte als für schwere Böden geeignet.

Eine Abart der zweizeiligen Gerste ist die **Imperial-Gerste** (*Serusemer*, **Kaiser-, Zeilen- oder Spiegel-Gerste**) (*Hordeum distichum erectum*). Sie ist eine gute Braugerste und giebt in mildem Klima und auf gutem Boden hohe Erträge, schlägt aber unter weniger günstigen Kulturverhältnissen leicht fehl. Eine weitere Abart ist die **Pfauengerste, Fächer-, Bari-, Reis-, Dinkel- oder türkische Gerste** (*Hordeum distichum zeocritum*). Ihre Grannen sind pfauenradförmig oder fächerartig gespreizt. Sie ist mehltreich und wird als Braugerste in England geschätzt; auch ist sie widerstandsfähig gegen Dürre und paßt daher für leichten Boden.

Die nackte Gerste (*Hordeum distichum nudum*) hat weniger Bedeutung.

4. **Klima und Boden.** Die Wintergerste gedeiht nur in mildem Klima, während die Sommergerste vom nördlichen Afrika aus bis zum hohen Norden (70 Grad n. Br.) verbreitet ist.

Die Wintergerste braucht 190 bis 300 Tage, die Sommergerste 80 bis 130 Tage zu ihrer Entwicklung; beide bedürfen 1700 bis 2000° C., in kühlem Klima 2500° C. Wärmesumme, um auszureifen.

In Bezug auf den **Boden** ist die Gerste, namentlich die große Braugerste, sehr anspruchsvoll. Sie verlangt einen unkrautfreien, milden, mergeligen Lehmboden (oder sandigen Lehmmergelboden) in guter Kultur und mit tiefer Ackerkrume. Auf extremen Bodenarten, schwerem, nassem Lehm, sowie dürrer Sande versagt sie. Am genügsamsten ist die vierzeilige, besonders die vierzeilige oder kleine Sommergerste.

5. **Fruchtfolge.** Die Sommergerste gedeiht am besten auf einem unkrautfreien, tiefgelockerten, nährstoffreichen Standorte; am vollkommensten wird ihr dieser nach Hackfrüchten, z. B. Zucker- oder Futterrunkeln, Kartoffeln, weniger gut nach Cichorien und Möhren geboten. In zweiter Linie kommen Hülsenfrüchte und Klee in Betracht. Weniger gut gedeiht sie nach Weizen oder Roggen. Wintergerste bringt man ihrer frühen Ausfaat wegen gern nach Brache oder Raps.

6. **Bodenvorbereitung und Düngung.** Die Gerste verlangt einen gut gelockerten, unkrautfreien Boden; folgt sie auf Hackfrüchte, so reicht oftmals eine einmalige tiefe Ackerung mit dem Pfluge oder Grubber mit abwechselndem Walzen und Eggen aus; nach Halmfrüchten ist ein mehrmaliges kräftiges Pflügen notwendig. Im Frühjahr sollte der Boden nur gegrubbert werden, um die Winterfeuchtigkeit möglichst zu erhalten. Bleibt der Boden über Winter in rauher Furche liegen, so wird er sich viel leichter zerkrümeln und mürbe machen lassen, was für die Gerste sehr wichtig ist. Sie kann in die erste, besser aber in die zweite Tracht gestellt werden; der Stalldünger ist jedenfalls bereits im Herbst unterzubringen. Es gilt dies um so mehr, wenn man gute Braugerste gewinnen will; bei Futtergerste ist schon eher eine frische Düngung zulässig, obwohl hierbei wieder ein Lagern oder das Auftreten von Rost und Brand zu befürchten ist. Auch Gründüngung, im Herbst mit Lupinen, Serradella oder Wicken, wird empfohlen, namentlich wenn diese Pflanzen reichlich mit Kali und Phosphaten gedüngt waren. Die Phosphorsäure kann man dabei auch nach der Gründüngung geben. Ist zu den Hackfrüchten kräftig gedüngt worden, so ist zur Gerste kaum eine andere Düngung nötig; im anderen Falle sind pro ha 12 bis 15 kg Stickstoff in Form von Chilisalpeter stets in Verbindung mit 30 bis 40 kg Phosphorsäure ausreichend. Kalisalze sind der Vorfrucht oder im Herbst zu geben; übrigens zeigen sie sich bei Gerste wirksamer, als bei Wintergetreide, indem sie neben dem Ertrage auch den Proteingehalt steigern, was bei Braugerste, die besonders dünnschalig und mehltreich sein soll, allerdings wieder weniger vorteilhaft ist.

7. **Die Ausfaat.** Der Same guter Braugerste ist besonders sorgfältig auszuwählen; die Körner müssen kurz, gedrungen, in der Mitte stark bauchig sein, die feinen, querrunzeligen Spelzen eine lichtstrohgelbe, nicht dunkelschwefelgelbe Farbe haben und nur einen geringen Teil des Kornes abgeben. Dunkle Färbung der Spelzen wird getadelt, weil diese vom Beregnen herrühren kann und bei solcher Gerste eine gleichmäßige Keimung nicht eintritt. Auch sollen die Körner nicht glasig (spektig), sondern mehlsaltig sein; ein günstiges Zeichen ist blumenkohllartiges Hervorquellen des Mehles.

100 Körner sollen 5, jedenfalls nicht unter 4,5 g wiegen. Das Gewicht der Spelzen betrage 12 bis 16 % des Korngewichtes. Wintergerste und Gerste aus südlichen Ländern haben ein größeres Spelzengewicht. Braugerste darf nicht über 8 bis 9 % Eiweiß enthalten. Die Futtergerste darf mehr Protein (9 bis 18 %) aufweisen. (Ein Hektoliter Saatgerste muß 68 bis 70 kg wiegen.)

Zur Verhütung des Staubbrandes ist Weizen des Samens 10 Stunden lang in Wasser, dem $\frac{3}{4}$ % Schwefelsäure zugefügt ist, zu empfehlen.

Die **Saatzeit** für Wintergerste fällt früh, in den August und September, die der Sommergerste in den April und Mai, um die Winterfeuchtigkeit beim Keimen auszunutzen und um stämmigeres Stroh zu erzielen.

Anzueraten ist Drillsaat auf 12 bis 15 cm Reihentfernung, bei einer Tiefe von 2,5 cm, auf leichterem Boden zu 5 bis 7 bis 10 cm. Man gebraucht auf bestem Gerstenboden pro ha 100 bis 115 kg Samen. Zu dichte Saat giebt Lagerkorn, zu dünne läßt ungleiche Körner gewinnen.

Im allgemeinen werden an Saatgut gebraucht pro ha bei:

breitwürfiger Saat 150 bis 200 kg = 2,24 bis 2,9 hl,

Drillsaat 129 „ 160 „ = 1,8 „ 2,4 „.

Von Wichtigkeit ist es, daß die Saat bei trockenem Wetter erfolgt. (Die jungen Pflänzchen erscheinen nach 10 bis 12 Tagen.)

9. **Die Pflege** besteht im Durchbrechen der auf der Oberfläche entstandenen Kruste mittelst Walzen oder leichter Eggen, sowie im Bekämpfen der Zwischenreihen und Jäten von **Unkräutern** (unter denen Hederich, Ackerrettich, Melde, Knöterich, Kornblume, Hühnerhirse, Löffelkraut, Steinsamen, Hirtentäschel und Mäuseföhren die schädlichsten sind). Bei zu üppigem Stande ist Schröpfen geboten.

Unter den **Pflanzenkrankheiten** bringen Flugbrand, Getreiderost, Fleckenrost, Mutterkorn und Grasschimmel der Gerste Schaden, unter den **Feinden aus der Tierwelt** der Drahtwurm, die Getreideblattlaus, die Rüben nematode, der Getreidelaufläuser, die Heßensfliege, die Weizenmücke, die Queckeneule, die Gammaeule, die Kornmotte, die Frittsfliege u. a. m.

10. **Die Ernte** beginnt, sobald die Gelbreife bei den Körnern eintritt. Wird zu lange gewartet, so brechen die Ähren ab und führen dadurch Verluste herbei. Die Wintergerste wird von allen Getreidearten am zeitigsten geerntet, und zwar Ende Juni, Anfang Juli, die Sommergerste Ende Juli und Anfang August. Die in Schwaden gemähte Gerste bleibt 5 bis 8 Tage zum Nachreifen liegen, wird dann aufgebunden und in Mandeln aufgestellt. Gutes Wetter während der Ernte ist höchst willkommen, beregnete Gerste hat geringeren Wert. Ein zu starkes Erwärmen in der Scheune ist auch nachteilig, deshalb fahre man die Frucht recht trocken ein. Mit Klee durchwachsene Gerste erfordert besondere Vorsicht. Bei schlechter Ernte und Aufbewahrung leidet die

helle Farbe, bekommt die Gerste einen dumpfen Geruch und tritt die Keimung ungleichmäßig ein.

11. **Der Ertrag** ist je nach den Jahrgängen verschieden.

Nach Strebel erntet man pro ha bei der
 zweizeiligen Gerste 21 bis 34 hl à 67 kg = 1407 bis 2278 kg Körner und
 22 bis 30 Doppel-Etr. Stroh, bei der
 vierzeiligen Gerste 15 bis 24 hl à 60 kg = 900 bis 1440 kg Körner und
 12 bis 24 Doppel-Etr. Stroh, bei der
 Wintergerste 30 bis 50 hl à 60 kg = 1800 bis 3000 kg Körner und
 36 bis 46 Doppel-Etr. Stroh.

4. Der Hafer, *Avena sativa*, ○ und ⊙.

1. **Allgemeines.** Die Kultur des Hafers ist nicht so alt, wie die der übrigen Getreidearten. Die Römer kannten ihn nicht, sondern

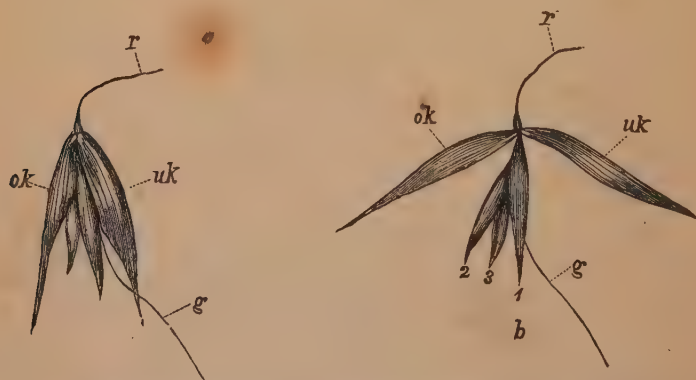


Fig. 51. Ein Ährchen des Rispenhafers: a in natürlicher Stellung, b mit aufgebogenen Klappen. r Rispenzweig. uk und ok Klappen. 1, 2 und 3 Blüten. g Granne. $\frac{1}{11}$.

fanden ihn erst in Deutschland vor, wo er als Nahrung für Menschen und Tiere angebaut wurde. Auch gegenwärtig ist er in Deutschland nächst dem Roggen die am meisten angebaute Getreideart, denn er nimmt 14,53% des gesamten Ackerlandes ein, während mit Gerste nur 6,3% davon bestellt sind. Er dient vorzugsweise als Pferdefutter und läßt sich hierbei kaum entbehren. Wegen des großen Bedarfs an Hafer steht er stets hoch im Preise, so daß sein Anbau unter sonst geeigneten Verhältnissen wohl lohnend ist.

2. **Botanisches.** Der Hafer gehört zu der Familie der Gräser (Gramineen), zur Gattung Hafer (*Avena*). Er besitzt Faserwurzeln. Der Halm kann 175 cm Länge erreichen, das Blatt entbehrt der Sporen vollständig. Der Blütenstand ist eine voll-

kommen ausgebildete Rispe, die Ährchen sind mehrblütig, die äußere Blütenhülle der ersten Blüte trägt oft unter der Spitze eine lange, gekniete Granne. Von den kurzgestielten Blüten sind die beiden unteren regelmäßig größer als die dritte. Das Korn wird von den Hüllspelzen meist fest umschlossen (bekleidetes Korn). (Fig. 51.) Der Eiweißgehalt schwankt von 8 bis 10%.

3. Arten und Sorten. Wir bevorzugen Hafersorten mit vollem, großem Korn und dünnen, kurzen und weißen, weniger solche mit langen und gelben Hüllspelzen; braune und schwarze Sorten sind in Deutschland nicht gut marktfähig. Hoher Ertrag und hoher Eiweißgehalt lassen sich (nach Versuchen von Maercker und Beseler) nicht vereinigen. Frühreife Sorten geben geringere Erträge wie spätreifende. Nach der Stellung der Rispenäste unterscheidet man als Arten Rispenhafer und Fahnenhafer, von beiden trennen wir außerdem den nackten Hafer.

A. Der Rispenhafer (*Avena sativa*) zeigt Rispenäste, die nach allen Seiten fast wagerecht ausgebreitet sind, ○ und ○ (Fig. 52). Die zwei- bis dreiblütigen Ährchen sind begrannt oder unbegrannt. Nach der Entwicklungsdauer trennt man Früh- oder Späthafer. Winterhafer wird höchst selten angebaut, da er strenge Winter nicht überdauert; er ist höchstens in mildem Klima im Gemenge mit Winterweizen zu Grünfutter zu verwenden.

Von den einzelnen Sorten sind folgende hervorzuheben:

1. **Probsteier Hafer** ○, für schweren Boden, auch sandigen Lehm und lehmigen Sand und für feuchtes Klima geeignet, verbessert von Beseler-Anderbeck; in 133 Tagen reifend.

2. **Wartebruch-Hafer** ○, ein Frühhafer, der in 113 Tagen reift; für humusreichen, feuchten Boden passend.

3. **Oderbruch-Hafer** ○, auf reichem Boden sehr ertragreich.

4. **Gopetown-Hafer** ○, aus Schottland stammend, spätreifend, für guten Lehm Boden, sehr ertragreich; Korn schwer, aber dickhüllig.

5. **Sibirischer Frühhafer** ○, für reichen humosen Boden, auch Moorboden passend. Er reift sehr früh, schon nach 110 Tagen.

6. **Weißer canadischer Hafer** ○, von Haller verbessert, Frühhafer, für rauhes Klima und Moorboden beachtenswert.

7. **Dänischer Hafer**, sehr ertragreich, Korn voll und schwer.

8. **Lüneburger Alenhafer**, auf schwerem Boden sehr ergiebig.

9. **Amerikanischer Kartoffelhafer** ○, dem vorigen gleich.

B. Der Fahnenhafer, Rammhafer, türkischer, ägyptischer Zoppelhafer (*Avena orientalis*) ○, hat eine zusammengezogene, einseitigwendige Rispe (Fahne) — Fig. 53. Dieser Hafer wird zwar seltener angebaut, ist aber anspruchslos und in Gebirgsgegenden verbreitet.

Zu den bekannteren Sorten gehören: der weiße englische oder tatarische Fahnenhafer, für schweren humosen Boden passend; der schwarze tatarische

Hafer, nur für reichen humosen Thonboden geeignet; der weiße ungarische Fahnenhafer (Fig 53), für reiche humose Böden; der schwarze ungarische Fahnenhafer, für reiche Thon- und Lehmböden.

C. **Nackter Hafer** (*Avena sativa nuda*) ○. Die Körner sind von den Spelzen nicht fest umschlossen. Er ist nicht weit verbreitet.

4. **Klima und Boden.** Nächst dem Roggen hat der Hafer die geringste geographische Verbreitung; sein Anbau reicht in Schottland bis zum 58,5. Grad, in Norwegen bis zum 66. Grad, in Schweden bis zum 63,5. Grad n. Br. Nach Süden dehnt sich der Haferbau nicht so weit aus, wie der der Gerste, welche Hitze und Trockenheit leichter übersteht, als der



Fig. 52. Rispenhafer (*Avena sativa*).



Fig. 53. Weißer ungarischer Fahnenhafer (*Avena orientalis*).

Hafer. Trotzdem dieser rauhere und feuchtere Gegenden verträgt, als die Gerste, so reicht er doch nicht so weit nach Norden, wie diese, da er einer längeren Wachstumszeit bedarf, als ihm dort geboten wird. Im allgemeinen liebt der Hafer ein feuchtwarmes **Klima**, gegen Trockenheit und Dürre ist er empfindlich. Als nötige Wärmesummen bezeichnet Kraft 2340 bis 2730° C.

Hinsichtlich des **Bodens** ist der Hafer sehr genügsam; er kommt auf fast allen Böden fort, wenn es nur nicht an Feuchtigkeit fehlt. Am liebsten sind ihm die mittelschweren Bodenarten. Im übrigen

eignen sich die gelben Sorten mehr für schweren, die weißen mehr für Mittel- und der schwarze für Sandboden. Am dankbarsten erweist sich der Hafer auf einem kräftigen, in guter Kultur stehenden mergeligen Mittelsboden. („Haferboden“ nennt man die schweren Böden, auf denen wegen des Klimas und der feuchten Lage Wintergetreide, namentlich Weizen, nicht fortkommt, dagegen Hafer, im Frühjahr ange säet, wohl gedeiht.)

5. Vorfrucht. Der Hafer gedeiht am besten nach Hackfrüchten, Hülsenfrüchten, auf Neubrud und Kleeweide, doch kommt er auch nach Wintergetreide und Gerste, selbst wieder nach Hafer fort.

6. Vorbereitung und Düngung. Der Boden soll wo möglich schon im Herbst genügend vorbereitet sein, so daß im Frühling frühzeitig ausgesäet werden kann. Ist der gebundene Boden indessen durch die Winternässe sehr zusammengeschlagen, oder befürchtet man ein zahlreiches Auftreten von Unkräutern, so ist im Frühjahr noch einmal zu pflügen. Die Winterfeuchtigkeit suche man indessen dem Boden möglichst zu erhalten, da der Hafer zum Keimen und weiteren Wachstum des Wassers sehr benötigt ist.

Eine angemessene **Düngung** lohnt der Hafer mehr, als alle anderen Früchte, trotzdem bringt man ihn oft in die dritte und vierte Tracht, denn infolge seines weitverbreiteten Wurzelvermögens vermag er sich auch noch auf mageren Feldern seine Nahrung zu holen. Sehr zu empfehlen ist Kompostdünger, welcher auf die Saatsfurche gebracht und mit dem Samen eingeeget, zuweilen sogar flach untergepflügt wird. Frischer Stallmist ist weniger geeignet. Es kann Stickstoff in Verbindung mit Phosphorsäure Anwendung finden; Kalidüngung ist auf leichtem Boden angezeigt, wenn Kali nicht der Vorfrucht gegeben war.

7. Aussaat. Die Aussaat erfolgt zeitig im Frühjahr, im März und April, und zwar um so eher, wenn der Boden zum Austrocknen neigt. Frühhafer ist körnerreicher und schwerer, Späthafer üppiger im Stroh (Mailhafer: Spreuhafer). Auf nicht sehr gut vorbereiteten Böden ist breitwürfige Saat, sonst Drillsaat vorzuziehen. Die Drillweite beträgt bei leichtem und reinem Boden 10 bis 12 cm, bei gutem 15 bis 20 cm. (Guter Same soll mindestens pro Hektoliter ein Gewicht von 45 kg haben, kleine Körner dürfen nicht in ihm enthalten sein, auch müssen die Spelzen gegenüber den Körnern im Gewicht nur 30% derselben, bei vorzüglicher Saatware nur 17% des Körnergewichts ausmachen.) Nach der Unterbringung, die bei Dürre auch mit dem Saatspfluge erfolgen kann, wird loser Boden zweckmäßig gewalzt und zum Schluß zur Erhaltung der Feuchtigkeit leicht geeget. Die geeignetste Saattiefe liegt zwischen 2,5 bis 6 cm. Es werden gebraucht bei

breitwürfiger Saat 2,6 bis 4,6 hl à 50 kg = 130 bis 230 kg, bei
Drillsaat 2,0 „ 3,6 „ à 50 „ = 100 „ 180 „ .

8. **Die Pflege** besteht in der Reinigung des Hafers von Unkräutern und Lockerung verkrusteten Bodens durch Eggen oder durch Walzen, in dem Hacken von Drillsaat, sowie in dem Überdüngen schwächlich bestandener Saaten mit Chilisalpeter.

Oft schädigt den Ertrag das massenhafte Auftreten des Flughafers (*Avena fatua*), des Hederichs und anderer **Unkräuter**; auch der Flugbrand tritt nicht selten verheerend auf, ferner der Rost und Getreideschimmel. Von den **Insekten** schaden der Drahtwurm, die Getreidemotte, die Haferblattlaus, die Fritsfliege, die Haferfliege, das Roggenälchen, die Zwergzikade u. a. m.

9. **Die Ernte.** Da der Hafer sehr ungleich reift, auch durch Sturm leicht ausgeschlagen wird, so ist Vorsicht geboten, wenn kein Verlust eintreten soll. Die weißen Haferforten fallen indessen leichter aus, als die gelben. Die Ernte fängt im August an und zieht sich, namentlich in kühlem Klima, bis in den September hinein. Der zum Trocknen in Haufen aufgestellte Hafer leidet auch durch ein Beregnen nicht so sehr wie die Gerste.

Es werden geerntet pro ha

auf Sand- und Moorboden 12 bis 18 hl à 42 kg = 504 bis 756 kg Körner
und 9 bis 14 Doppel-Etr. Stroh,

auf leichtem Sand- und strengem Thonboden 20 bis 35 hl à 46 kg = 920
bis 1610 kg Körner und 14 bis 28 Doppel-Etr. Stroh,

auf gutem, reichem Lehm- und mildem Thonboden 40 bis 70 hl à 48 kg =
1920 bis 3360 kg Körner und 40 bis 50 Doppel-Etr. Stroh.

Der Ertrag ist also, je nach dem Boden, sehr verschieden.

5. Der Mais, *Zea Mays*, ☉.

1. **Allgemeines.** Der Mais wird auch Kukuruz, türkischer Weizen und Welschkorn genannt, er stammt aus den wärmeren Gegenden Amerikas her, wo er seit den ältesten Zeiten kultiviert wird. Bald nach der Entdeckung Amerikas kam er nach Spanien und verbreitete sich von hier aus rasch über Südeuropa. Heute ist er überall, auch in Asien und Afrika anzutreffen; in Nordamerika ist er eine der wichtigsten Kulturpflanzen, er wird dort als Hauptbrotsfrucht schlechtweg „Corn“ genannt. Übrigens giebt es kaum eine Pflanze, die so hohe Erträge liefert, wie der Mais. Man verwendet die Körner zur Nahrung für Menschen und Tiere, die ganze Pflanze auch als Grünfutter.

2. **Botanisches.** Der Mais gehört zu der Familie der Gräser (Gramineen), zur Gattung und Art Mais (*Zea Mays*). Er besitzt Faserwurzeln und einen (0,6—4,0 m) hohen, geknoteten, aber nicht hohlen Stengel mit großen, mit Blattöhrchen versehenen Blättern. An der Spitze desselben befinden sich die männlichen (Staubblatt-) Blüten in Form einer Rispe (Fig. 54), während die weiblichen (Fruchtblatt-) Blüten sich in blattwinkelständigen Kolben

entwickeln, die von zahlreichen scheidenförmigen Deckblättern umgeben sind, aus denen die langen Griffel heraustreten. Die Körner zeigen sehr verschiedene Farbe (gelb, weiß, rot), Form und Größe. (Nach Krafft sollen die Maisblüten in der Anlage ursprünglich Zwitterblüten sein; im weiteren Entwicklungsverlauf entstehen jedoch in der Rispe durch Verkümmern der Fruchtblätter männliche (Staubblatt-) Blüten, in den Kolben durch Verkümmern der Staubblätter weibliche (Fruchtblatt-) Blüten. Hieraus erklären sich die zuweilen vorkommenden abnormen Bildungen in den Blüten.)

3. Sorten (Spielarten). Die Veränderlichkeit des Maises ist eine außerordentlich große, daher die Spielarten sehr zahlreich und oft wenig beständig sind.

Der **Spelzmais** mit langen, von Spelzen umschlossenen Körnern, der **Zuckermais** mit süßen, runzligen, durchscheinenden Körnern und der **Spizmais** mit kleinen Kolben und zugespitzten Körnern kommen für unsere Gegenden wegen geringerer Krautentwicklung bei später Reifezeit nicht in Betracht.

Unter den **bei uns angebauten Maissorten** unterscheiden wir nach der Wachstumszeit und Stengelhöhe den **Pferdezahnmais** und **gemeinen Körnermais**.

A. Der **Pferdezahnmais**.

Der **Pferdezahnmais** wird bei uns nicht mehr reif, entwickelt aber bei großer Stengelhöhe (3 m) sehr viel Kraut, daher er zur Grünfuttergewinnung Verwendung findet. Die großen, flachen, meist weißen Körner (Fig. 55) haben Vertiefungen, welche den Kunden der **Pferdezähne** ähnlich sind.

B. Der **gemeine Körnermais**.

Der niedrige **Körnermais** hat eine kürzere Wachstumszeit, als der **Pferdezahnmais**, so daß er bei uns reift und zur Körnergewinnung benutzt werden kann. Frühe Sorten können auch zur Grünfuttergewinnung Verwendung finden, indem der im Frühjahr gepflanzte Mais Anfang Juni geschnitten und das Feld sofort durch Auspflanzen neu mit Mais besetzt wird. Die Körner besitzen zwar auch Vertiefungen, haben aber eine mehr runde Form. Wir unterscheiden **großkörnige** und **kleinkörnige** Sorten.

Zu den **großkörnigen** Körnermaisarten gehören: der **weiße tiroler** und der **weiße steyerische Mais**, der **canadenser gelbe Mais**, der **König**



Fig. 54. Mais (*Zea Mays* L.)

Philipp-Mais, der frühe badische, gelbe steherische, große gelbe ungarische Mais u. a.

Zu den **kleinförnigen** Sorten zählt man den kleinkolbigen Hühner-Mais, den Perlmais, den gelben und weißen Cinquantino, Pignoletto, Quarantino, den frühen Székler-Mais, eine Kreuzung von Cinquantino mit frühem amerikanischem oder Székler-Mais.



Fig. 55. Mais (Körner).

4. Klima und Boden. Der Körnermais verlangt ein warmes, mäßig feuchtes Klima, er reift überall, wo der Weinstock gedeiht (50 bis 52 Grad n. Br.) und wo die Sommertemperatur nicht unter $19,4^{\circ}$ herabsinkt; die frühreifen Sorten gedeihen bei noch geringeren Wärmegraden. Der Grün- oder Futtermais kommt auch in kühleren, regenreicheren Gegenden fort. Gegen Nachtfrost ist er sehr empfindlich.

In seiner Heimat Amerika erstreckt sich der Anbau des Maises vom 54. Grad n. Br. bis zum 40. Grad s. Br. Um zur Reife zu gelangen, bedarf

diese Pflanze 129 bis 186 Tage und eine Wärmesumme von 2500 bis 3000° C. In den Alpen erreicht sein Anbau die Höhe von 1140 bis 1170 m.

Der Mais gedeiht auf schwerem wie auf leichtem **Boden**, wenn derselbe nur dungkräftig und gut vorbereitet ist, eine geschützte Lage hat und nicht an Masse leidet. Kräftiger Mittelboden in warmer Lage bringt die höchsten Erträge. In nördlicheren Gegenden sind die leichteren Böden, in südlichen ihres größeren Wassergehalts wegen die schwereren vorzuziehen. Auf umgebrochenes Grasland, nach dem Verfaulen der Wurzeln, im zweiten Jahre gebracht, sowie in abgelassenen Teichen soll er außergewöhnliche Erträge abwerfen.

5. Fruchtfolge. Gewöhnlich bringt man den Mais als eine Hackfrucht zwischen zwei Getreidearten. Nach frühem Mais folgt Wintergetreide, nach spätem Sommergetreide, Pferdebohnen, auch Grünfutter. Mit sich selbst ist er verträglich.

6. Vorbereitung und Düngung. Eine tiefgehende, sorgfältige Bearbeitung des Bodens, wobei derselbe bis zur genügenden Tiefe eine durchgreifende Krümelung erfährt, ist eine der Hauptbedingungen für das Gedeihen des Maises. Zur Erreichung dieses Zweckes ist bereits im Herbst vor der Saat der Boden tief aufzupflügen und in rauher Furche liegen zu lassen, die übrigen Arbeiten mit Egge, Walze und Grubber folgen dann zeitig im Frühjahr.

Der Mais beansprucht eine starke **Düngung**; Stallmist ist bereits im Herbst zu geben, auch Kompost; erforderlichenfalls ist auch Stickstoff in Guano und Chilisalpeter in Verbindung mit Phosphorsäure von großem Erfolg. Wird der Mais zu Grünfutter verwandt, so hinterläßt er den Boden in besserem Zustande, wie wenn er reift und zur Körnerbildung gelangt.

7. Aussaat. Da der Mais schwer keimt und die jungen Pflänzchen gegen Spätfröste sehr empfindlich sind, so darf man ihn erst säen, wenn solche nicht mehr zu befürchten sind und die mittlere Boden- und Luftwärme 12 bis 14° C. beträgt, damit er bald keimt und weiterwächst; andernfalls kann er infolge zu langen Liegens leicht verfaulen oder verunkrauten. Den für seine Aussaat geeigneten Zustand findet der Mais meistens erst im Anfang Mai vor; nur in sehr günstiger Lage und auf warmem Boden kann er bereits im April ausgesät werden; sehr frühreife Sorten bringt man erst im Juni zur Aussaat. Der Mais beansprucht eine flache Unterbringung von 3 bis 5 cm; die Reihenentfernung beträgt bei großkörnigen Sorten 55 bis 75 cm, bei feinkörnigen 45 bis 60 cm. Die horstweise Saat, mit 2 bis 3 Körnern auf jede Stelle, ist zur Körnergewinnung die beste, zu Grünfutterbau eignet sich aber die Reihensaat besser. Beim Anbau von Zwischenfrüchten, wie Kürbis, Frühkartoffeln, Buschbohnen etc., ist eine noch größere Reihenentfernung (80 bis 100 cm) angezeigt. Man

säet oder pflanzt den Mais zur Grünfuttergewinnung auf demselben Felde auch zweimal nach einander (Frühmais) an, oder man bestellt, um länger Mais füttern zu können, die Hälfte des Feldes mit Frühmais, die andere Hälfte mit Pferdezaunmais.

Es ist an Saatgut erforderlich:

	großer Mais	kleiner Mais
bei der Drillsaat	0,3 bis 0,5 hl	0,3 bis 0,4 hl
„ Stufen- oder Dibbelsaat	0,2 „ 0,4 „	0,2 „ 0,35 „
	1 hl = 75 kg.	

8. **Pflege.** Beim Aufgehen der Saat ist der Mais vor den verheerenden Krähen durch Anstellung von Wächtern oder Aufhängen toter Krähen an Stangen zu schützen. Dann ist ein mehrmaliges, nach und nach tiefer gehendes Behacken und Reinigen von **Unkräutern**, dem zum Schluß ein leichtes Behäufeln folgt, vorzunehmen. Steht der Körnermais in Reihen, so folgt nach der zweiten Hacke ein Vereinzeln desselben auf 26 bis 40 cm. Behufs besseren Ausreifens der Körner schneidet man auch nach der Befruchtung die Rispe ab (Spitzen) und bricht die Seitenzweige und die überzähligen Kolben heraus. Indessen giebt es auch Maiszüchter, die diesen Arbeiten nicht das Wort reden.

Von den **Pflanzenkrankheiten** schädigen den Ertrag: der Beulenbrand (*Ustilago Maydis*), wogegen man sich durch Beizen mit einer $\frac{1}{2}$ prozentigen Kupfervitriollösung schützen kann; der Streifenrost (*Puccinia straminis*), der Maisrost (*Puccinia Maydis*) u. a. Von den **tierischen Feinden** schaden: der Engerling, der Saatschnellkäfer, die Raupen der Psiloneule und der Winterstaateule, die Maiswurzellaus (*Pemphigus Boyeri* Pass.) u. a. m.

9. **Ernte.** Der Grünmais kann nach Bedarf, soll jedoch bei Hervortreten der Rispen, jedenfalls vor Eintritt des Rostes — am besten mit der Sichel — geschnitten werden. Man kann ihn dann bis Neujahr, im Freien aufgestellt, belassen; bei längerer Aufbewahrung muß er eingesäuert sein. Zu diesem Zweck wird er gehäckselt in Gruben oder in gemauerte Silos eingetreten und fest mit Erde eingedeckt. Die Kolben des Körnermaises werden im letzten Reifezustande geerntet. Früher Mais, wie der Cinquantino, reift schon im August, großkörnige Sorten Mitte September, in kühlem Klima im Oktober. Das Entkörnen wird durch Abrebbeln mit der Hand, durch Abdreschen auf Lattenrosten oder durch besondere Maschinen (Maisrebler, Fig. 56) vorgenommen. Beim Maisbau im großen bewahrt man den geernteten Mais in Trockenschuppen auf.

10. **Ertrag.** Es werden nach Strebel geerntet:

bei großkörnigen Maisorten pro ha:

30 bis 45 hl Körner à 75 kg = 2250 bis 3375 kg
und 30 bis 50 Dopp.-Ctr. Stroh,

bei kleinförnigem Mais:

24 bis 48 hl Körner à 78 kg = 1872 bis 3744 kg
und 24 bis 36 Dopp.-Ctr. Stroh.

Das Gewicht eines Hektoliters schwankt zwischen 70 und 80 kg. Im Durchschnitt geben zwei gehäufte Hektoliter Kolben einen Hektoliter Körner.

An Grünmais werden pro ha 450 bis 500 bis 1000 Doppel-Ctr. geerntet, welche einer Menge von 80 bis 100 bis 200 Doppel-Ctr. Heu entsprechen.

6. Die Hirse, *Panicum*,¹⁾ ☉, die Kolbenhirse, *Setaria*, ☉, die Mohrhirse, *Sorghum*, ☉.

I. Die Rispenhirse, *Panicum*, ☉.

1. **Allgemeines.** Die Hirse gehört zu den ältesten Kulturpflanzen und soll ursprünglich aus Ostindien stammen. Sie wird in Mitteleuropa nur in geringer Menge angebaut, und zwar meistens im Kleinbetrieb. Man benutzt ihre Körner in geschältem Zustande zu menschlicher Nahrung, dann aber auch zu Viehfutter und zur Spiritusfabrikation.

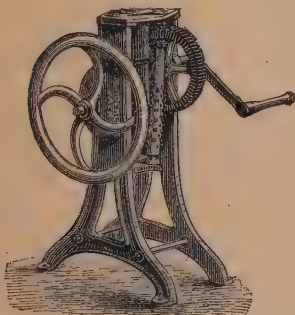


Fig. 56. Maisrebler.



Fig. 57. Gemeine Rispenhirse. a Rispenast, b blühendes Ährchen, c Stütchen, d Blüten-
teile, e Frucht.

2. **Botanisches und Sorten (Spielarten).** Die Hirse gehört zur Familie der Gräser (Gramineen), zur Gattung Hirse und Art Rispenhirse (*Panicum miliaceum*).²⁾ Sie besitzt Faserwurzeln und einen bis 1 m hohen Halm. Der Blütenstand ist eine Rispe, deren Äste sehr verkürzt sein können. In dem zweiblütigen Ährchen (Fig. 57) kommt nur eine Blüte zur Entwicklung. Der verschieden

¹⁾ Vom lat. panis = Brot.

²⁾ Vom lat. milium = Hirse.

(weiß, rot, gelb, violett) gefärbte Same wird fest von den Spelzen umschlossen, welche um denselben eine verschieden gefärbte, spröde Schale bilden. Borsten fehlen.

Von der Rispenhirse werden die folgenden angebaut:

Die **graue Rispenhirse**, ziemlich sicher im Anbau; ihre Vegetationszeit dauert 100 bis 105 Tage; die **rote Rispenhirse**, etwas früher reif; ferner die **braune, schwarze und gelbe Rispenhirse**.

Eine Abart der gemeinen Hirse ist die **Alumphirse** (*Panicum miliaceum* var. *contractum*) mit verkürzten Rispenästen.

3. Klima und Boden. Die Hirse liebt ein trocknes, warmes **Klima**, also ein Weinklima, kommt aber noch im Wintergetreideklima fort; den 53. Grad n. Br. überschreitet ihr Anbau jedoch nicht. Die Rispenhirse gebraucht $3\frac{1}{2}$ Monate zu ihrer Entwicklung; die Wärmesumme der ersteren beträgt 2050 bis 2550 ° C.

Die Hirse gedeiht am besten auf **Sandboden und lehmigem Sand**, namentlich in trockener, warmer Lage; in trockenen, humusreichen Reichböden liefert die Hirse reichliche Erträge an Körnern und Stroh. Auf nassen, kalten, sauren und verunkrauteten Böden schlägt sie fehl.

4. Vorfrucht und Vorbereitung des Bodens. Geeignete Vorfrüchte sind Kewiß, Hackfrüchte, Klee; die Hirsearten sind darin nicht so wählerisch, dahingegen beanspruchen sie einen sehr gut vorbereiteten, unkrautfreien Boden, der in alter Dungkraft steht; in frischer Düngung sind die Körnererträge geringer. Vor der Saat ist der Acker scharf und klar abzugewinnen.

5. Aussaat. Wegen ihrer Empfindlichkeit gegen Spätfröste ist die Hirse erst im Mai auszusäen. Man drückt sie (auf 20 bis 25 cm Reihenentfernung) und bringt die Körner nicht tief (1,5 bis 2 cm) unter, sucht sie aber durch Nacheggen gut zu bedecken, damit der Same nicht von den Vögeln aufgefressen wird.

Man gebraucht 12 bis 18 kg Samen pro ha. 1 Hektoliter wiegt 60 bis 70 kg.

6. Pflege. Da die Hirse anfänglich sehr langsam wächst, so ist zu verhindern, daß die **Unkräuter** sie überwuchern; es ist daher ein rechtzeitiges Jäten und Hacken, auch ein Übereggen bald nach der Saat vorzunehmen. Ein Vereinzeln der Pflanzen (auf 13 bis 16 cm) in den Reihen kann mit dem zweimaligen Reinigen, wenn die Pflanzen eine Höhe von 10 bis 15 cm erreicht haben, verbunden werden.

Unter den **Krankheiten** ist der Hirsebrand zu erwähnen, welcher durch einen Pilz (*Ustilago destruens*) hervorgerufen wird. Man bekämpft ihn durch Beizen des Samens oder mittelst Wersens desselben durch ein Feuer. Unter den **tierischen Feinden** ist der Hirsezünsler (*Botys lupulina*) hervorzuheben, dessen Raupe den Stengel durchbohrt. Zu seiner Vertilgung wird Stürzen und Abbrennen der Stoppeln empfohlen.

7. Ernte. Infolge des ungleichen Ausreifens der Rispen ist es nicht leicht, den richtigen Zeitpunkt der Ernte zu treffen; gelingt es nicht, den richtigen Augenblick abzapassen, so kann leicht ein beträchtlicher Verlust an Körnern eintreten. Die Ernte erfolgt in kühlen Sommern im September, in wärmeren im August. Man schneidet die Hirse, um Verlusten vorzubeugen, mit der Sichel ab und drischt die Frucht bei sonnigem Wetter in der Scheune sofort ab. Stroh wie Körner müssen aber noch durch dünnes Ausbreiten auf Tenne und Schüttboden nach-



Fig. 58. Mohar.



Fig. 59. Rispe des Mohars.



Fig. 60. Sorghum.

getrocknet werden. Das zur Saat bestimmte Quantum hebt man ungedroschen bis zum Frühjahr auf; der Same soll sich im Stroh keimfähig halten.

Ertrag. Der Ertrag beläuft sich pro ha bei Rispenhirse auf 12 bis 30 hl = 816 bis 2040 kg Körner und 10 bis 19 Doppel-Etr. Stroh; derjenige der Kolbenhirse ist meistens etwas geringer.

II. Die Kolbenhirse, *Setaria*.

Die Kolbenhirse gehört zur Familie der Gräser, zur Gattung Kolbenhirse (*Setaria*). Sie besitzt Faserwurzeln, einen aufrechten Halm; der Blütenstand ist eine Rispe mit stark verkürzten Rispenästen (irrtümlich Kolben genannt). Blütenlose Stielchen stehen als gezähnte Borsten zwischen den Blüten. Die Ährchen sind vielblütig.

Es giebt zwei **Arten**, die **Kolbenhirse** (*Setaria italica*), die bezüglich des Klimas so anspruchsvoll ist, daß sie nur im Weinklima gedeiht und darum wenig angebaut wird, und den **Mohar** (deutsche Kolbenhirse, *S. germanica*). Der Mohar gedeiht im gemäßigten Klima und liefert — wie in seiner Heimat Ungarn — sichere Erträge an Grünfutter, verholzt aber früh, so daß er sehr früh geschnitten werden muß. Die Aussaat erfolgt breitwürfig im Mai bis Juni. Bei dem billigen Preise der Saat ist sein Anbau zu empfehlen.

III. Die Mohrhirse, Sorghum (amerikanisches Bisenkorn).

Sie gehört zu der Familie der Gräser (Gramineen) und Gattung Mohrhirse (Sorghum). Bei uns findet eine Art, die **Zucker-Mohrhirse**, Verwendung, welche eine Faserwurzel, sowie einen bis 3 m langen zuckerreichen Halm besitzt, und deren Blütenstand eine Rispe ist. Sie kommt bei uns nicht gut zur Reife, wird aber viel zur Grünfuttergewinnung angebaut. Sie wird in allem genau so wie Grünfuttermais behandelt.

7. Der Buchweizen, das Seidekorn, Polygonum, ☉.

1. **Allgemeines.** Den Buchweizen (Fig. 61 und 62) rechnet man wegen seiner mehlsaltigen Körner zu den Getreidearten im weiteren Sinne. Er wurde zur Zeit der Kreuzzüge aus dem Morgenlande nach Europa eingeführt, hat aber seine Empfindlichkeit gegen den Frost noch nicht verloren. Sein Hauptgebiet als Körnerpflanze sind die Sand- und Moorogenden westlich der Elbe, während er als Grünfutterpflanze auch im Osten angebaut wird. Er wird sowohl zu menschlicher Nahrung, als auch zu Viehfutter gebraucht; zu Grünfutter baut man ihn im Gemenge mit weißem Senf und anderen raschwachsenden Pflanzen an.

Wegen seiner kurzen Vegetationszeit (10 bis 12 Wochen) gedeiht er sogar noch unter dem 70. Grad n. Br. Bis zur Reife beansprucht er eine Wärmesumme von 1000 bis 1200° C.

2. **Botanisches.** Der Buchweizen gehört zu der Familie der Knöterichgewächse (Polygonaceen) und zur Gattung Knöterich (Polygonum). Er besitzt eine Pfahlwurzel, einen gefnoteten, bis 1,3 m langen, aufrechten Stengel, stengelumfassende Blätter und (oft mehr als 40 000) Blüten in end- und achselständigen Trauben. Die Blumenkrone ist weißlich-rosa. Die Blüten zeitigen nur zu einem Teile Früchte, die aus einer Nuß bestehen. Die Befruchtung erscheint dadurch erschwert, daß die Staubblätter meist kürzer sind als das Fruchtblatt.

3. **Arten und Sorten (Spielarten).** Nach der Stengelhöhe, der Farbe des Stengels und der Frucht unterscheiden wir zwei Arten: den gemeinen und den tatarischen Buchweizen.

A. **Der gemeine Buchweizen** (*Polygonum fagopyrum*) besitzt einen rötlichen (60 cm bis 1 m langen) Stengel und dreikantige, glattrandige Früchte. Er hat zwei **Spicelarten**, den schwarzsamigen und den silbergrauen oder schottischen Buchweizen. Der erstere ist kleiner im Kraut und wird hauptsächlich zur Körnergewinnung, der schottische, mit silbergrauen Samen versehene wegen des stärkeren Krautes auch oft zur Grünfuttergewinnung angebaut. Da der schottische Buchweizen bald entartet, muß man möglichst auf echte Saat halten.

B. **Der tatarische, sibirische oder chinesische Buchweizen** (*Polygonum tataricum*) hat (bis 1,3 m hohe) grünliche Stengel und braune, raue Früchte (Fig. 62) mit höckerigen Ranten. Wir bauen ihn vorzugsweise zur Grünfuttergewinnung an.

4. Klima und Boden.

Der Buchweizen gedeiht bei uns überall, leidet aber stark unter Nachtfrost, die ihn selbst noch kurz vor



Fig. 61. Buchweizen (*Polygonum fagopyrum*); f Frucht.

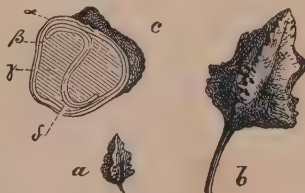


Fig. 62. Ausgerandeter Buchweizen; a und b Nüsschen, c im Querschnitt; a Fruchthülle, β Samenhülle, ϵ Eiweiß, δ die s-förmig gebogenen Keimlappen.

seiner Ernte schädigen können. Er liebt leichten **Boden** (Sand und lehmigen Sand), auch Moorboden, kommt dagegen auf schweren, nassen Böden gar nicht fort.

5. **Vorfrucht.** Am besten gedeiht der Buchweizen nach Hackfrüchten, aber auch nach Getreide.

6. **Vorbereitung und Düngung.** Der Buchweizen verlangt einen sehr gut durchgearbeiteten, klaren Boden, der unkrautfrei und in gutem Kulturzustande ist. Alte Dungkraft ist ihm zuzugender als frische Stallmistdüngung; nach letzterer treibt er wohl lange Stengel mit reichlichen Blättern und Blüten, aber mit wenig Körnern. Künstliche Düngung mit Kali, Phosphorsäure und Stickstoff ist ihm unter Umständen auf Sand- und Moorboden sehr zuträglich.

7. **Ausfaat und Pflege.** Die Ausfaat fällt in den Anfang des Mai; breitwürfig gebraucht man 1,3 bis 1,5 hl, zur Drillfaat 1 bis 1,2 hl Samen à 63 kg pro ha. Der Same verlangt nur eine geringe Bedeckung (von 2—3 cm); ein Anwalzen der Saat wird empfohlen. Gegen Spätfröste ist der Buchweizen sehr empfindlich, schon bei 1 bis 3° C. geht er zu Grunde; überhaupt hängt sein Gedeihen sehr vom Wetter ab. Nach der Saat verlangt er Wärme, dann bis zur Blüte feuchte, endlich zum Blühen, Abblühen und Ausreifen trockene, ruhige Witterung. Die Feinde der anderen, namentlich der Sommer-Getreidearten, schaden auch ihm.

8. **Ernte.** Wir ernten den Körnerbuchweizen, sobald die Mehrzahl der Nüsschen braun geworden ist. Man trocknet ihn im Schwad, stellt ihn auch wohl in Zeilen oder Stiegen auf, ohne ihn aber zu binden.

9. **Ertrag.** Der Ertrag schwankt von 2 bis 30 hl pro ha; im Durchschnitt werden 14 bis 16 hl und 16 bis 20 Doppel-Str. Stroh gewonnen.

II. Die Hülsenfrüchte.

Die Hülsenfrüchte haben alle eine sehr stark entwickelte, gut verzweigte Pfahlwurzel und das Vermögen, mit derselben sich den Stickstoff der atmosphärischen Luft anzueignen. An den Wurzeln und besonders in den Knöllchen derselben (Fig. 63) befinden sich kleine Spaltpilze (Bakterien), die den freien Luftstickstoff in solche Stickstoffverbindungen überführen, die für die Pflanzen aufnehmbar sind. Wir zählen



Fig. 63. Wurzel A einer Schmetterlingsblütigen Pflanze mit Wurzelknöllchen W.

die Hülsenfrüchte darum auch zu den „Stickstoffsammlern“. Diese Bakterien sind für die verschiedenen Arten von Schmetterlingsblütlern verschieden. Fehlen sie dem Boden für eine bestimmte Art, so kann man sie ihm durch „Impfen“ mit Erde von einem andern Felde zuführen, auf dem jene Art angebaut war. Es scheint sogar unter Umständen möglich zu sein, sie dem Boden in der Form von Reinkulturen (Nitragin) zu geben. Stengel und Blätter sind zwar sehr verschieden gestaltet, aber stets sehr stark entwickelt, so daß die Hülsenfrüchte den Boden sehr gut beschatten, ihn feucht und mürbe halten, durch abfallende Blätter bereichern und darum als gute Vorfrüchte für die Halmfrüchte gelten. Wir rechnen sie daher auch zu den „Blattfrüchten“. Ihre Blüten sind Schmetterlingsblüten und es gehören die Hülsenfrüchte alle zu der Familie der „Schmetterlingsblütler“. Die Frucht ist eine Hülse, daher sie auch den Namen „Hülsenfrüchte“ führen. Die Samen sind, wenn auch nicht immer kugelig, so doch rundlich gestaltet und mehlig, so daß

die Hülsefrüchte auch als „Kundgetreide“ bezeichnet werden. Endlich enthalten nicht nur Wurzeln, Stengel und Blätter, sondern besonders die Samen viel Stickstoff, die letzteren in der Form von Eiweiß (22 bis 35 %), vorzugsweise als Legumin, und so führen die Hülsefrüchte auch den Namen „Leguminosen“. Außerdem enthalten die Samen auch Stärke (45—53 %) in ellipsoidischen Körnern.

Der Anbau der Hülsefrüchte ist sehr alt. Als Hauptnahrungsmittel für Menschen können die Körner freilich nur in südlichen Ländern angesehen werden; in Mitteleuropa ist ihre Anbaufläche kleiner, als die der Halmfrüchte (in Deutschland umfaßt sie nur 3 % der gesamten Ackerfläche). Fortkommen und Ertrag sind auch durch manche Hindernisse gefährdet, daher sie nicht überall sichere Ernten geben, doch ist die

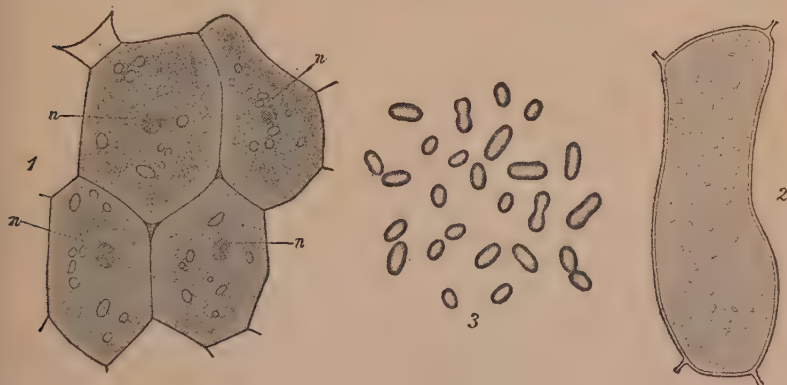


Fig. 64. Knöllchenbakterien.

Anbaufläche bei uns im Wachsen begriffen. Die Körner finden nicht bloß zur menschlichen, sondern auch zur Ernährung der Tiere Verwendung, das Kraut als Grünfutter, Heu oder nahrhaftes Futterstroh, besonders bei guter Ernte, ferner auch zur Gründüngung.

Zu den Hülsefrüchten gehören die **Erbse**, **Linse**, **Wicklinse**, **Wicke**, **Pferdebohne**, **Lupine**, der **Steinklee** und die **Nicher**.

8. Die Erbse, *Pisum*, ○ und ⊙.

1. **Allgemeines.** Die Erbse gehört zu den ältesten Kulturpflanzen; schon in der Stein- und Bronzezeit kommt eine kleine Spielart vor. Sie steht unter den Hülsefrüchten obenan, da ihre Körner Menschen und Tieren zur Nahrung dienen und das Stroh ein gutes Viehfutter giebt.

2. **Botanisches.** Die Erbse gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler, zur Gattung Erbse. Sie besitzt eine Pfahl-

wurzel, einen kletternden Stengel und paarig gefiederte Blätter mit bis zu drei Fiederpaaren und verzweigten Wickelranken, sowie große Nebenblätter mit gezähntem Rande und herzförmigem Grunde. Die Blüten sind Schmetterlingsblüten und stehen einzeln oder zu zweien in den Blattwinkeln. Die Blumenkrone ist weiß und bunt gefärbt, der Kelch fünfspaltig. Die Frucht ist eine Hülse, die Samen sind kugelig und weiß, gelb, grün, schwarz oder braun gefärbt.

3. Arten und Spielarten. Wir unterscheiden zwei Arten, die Saaterbse und die Ackererbse.



Fig. 65. Prinz Albert-Erbse.

A. Die Saat-, Garten- oder Feld-erbse (*Pisum sativum*),

⊙ und ⊙, hat durchweg grüne Nebenblätter, weiße Blumenkronen und weiße, gelbe oder grüne Samen. Man unterscheidet nach der Farbe und Größe der Körner als Spielarten die große weiße (gelbe Viktoriaerbse, Prinz Albert-Erbse (Fig. 65), Riesenerbse) die kleine weiße Erbse (frühe weiße Maiererbse), die große grüne und die kleine grüne Erbse. Eine Spielart, die Zuckererbse, hat essbare Hülsen.

B. Die Ackererbse

(*Pisum arvense*), ⊙. Das Nebenblatt hat da, wo der Stengel durch dasselbe hin-

durchtritt, einen violetten Fleck; die Blumenkrone ist bunt, die Fahne lila, die Flügel sind purpurn gefärbt; die Samen sind kugelig eingebrückt und graubraun oder schwärzlich (schwarzbraun) gefärbt. Hiernach unterscheidet man als Spielarten die durch kräftige Stengel und Blätter ausgezeichnete graue oder preussische und die schwarze Erbse oder Peluschke.

Die Körner der Saaterbse werden zur Nahrung für Menschen und Tiere, die der grauen Erbsen zur Nahrung für Menschen verwendet; die schwarze Erbse liefert wenig Körner und wird meist nur als Futterkraut angebaut.

4. **Klima und Boden.** Die Erbse liebt ein mäßig warmes, nicht zu feuchtes **Klima**. Bei größerer Feuchtigkeit entwickeln sich die Blätter und Stengel reichlicher, während der Körnerertrag zurücktritt, die Pflanzen setzen fortwährend Blätter und Blüten an, aber die Schoten entwickeln sich mangelhaft. Große Hitze und zu andauernde Trockenheit sind ihr andererseits auch nicht dienlich, namentlich nicht im jugendlichen Zustande, bis sie den Boden beschattet hat. Ihr Wärmebedarf schwankt zwischen 2100 bis 2800° C.; zu ihrer Entwicklung gebraucht sie 4 bis 5 Monate.

Alle Erbsen wünschen einigen Kalkgehalt im **Boden**; im übrigen bevorzugt die Felberbse Mittelsboden, während die graue schweren und die schwarze leichten Boden vorzieht. Moorböden sind für Erbsen nicht geeignet. Von manchen Feldern kochen sich die Erbsen hart und müssen an das Vieh verfüttert werden, wahrscheinlich ist Mangel an Phosphorsäure daran schuld. Liegt es am Kochwasser, so hilft dem ein Zusatz von Pottasche ab.

5. **Vorfrucht, Bodenvorbereitung und Düngung.** Man bringt die Erbsen meistens nach gedüngtem Halmgetreide oder nach Hackfrüchten und Klee. Nach sich selbst dürfen sie erst nach einer Reihe von Jahren, etwa sechs, wiederkehren; sie sind gute Vorfrüchte für Halmgetreide.

Bei der Bearbeitung des Bodens empfiehlt sich Herbstackerung in rauher Furche, im Frühjahr ist nur bei unreinem Acker nochmaliges Pflügen nötig; meistens genügt hier Grubbern zum Zerkrümeln und Lockern des Bodens in Verbindung mit Eggen und Walzen.

Die Erbsen bedürfen unter den meisten Verhältnissen keiner Zufuhr von stickstoffreichem, frischem Stalldünger, vielmehr entwickelt sich danach leicht Mehltau; dahingegen ist ihnen eine Zugabe von Phosphorsäure, Kali und unter Umständen Kalk sehr dienlich. Will man reichlich Körner ernten, so bringe man sie in die zweite Tracht. Wagner empfiehlt für Hülsenfrüchte 50—60 kg lösliche Phosphorsäure, 70—80 kg Kali und bei Mangel an Stickstoff im Boden 25 kg Chilisalpeter pro ha.

6. **Musfaat.** Als Saatzeit wählt man Ende März, sobald der Boden abgetrocknet ist; gegen Frost ist die Erbse nicht empfindlich. Als Saatgut verwende man helle, vollkommene unverletzte Körner und solche, die frei von Erbsenkäfern sind. Die Drillfaat ist der breitwürfigen vorzuziehen, weil die Samen bei dieser nicht genügend bedeckt werden; auf leichtem Boden sollen sie nämlich 6 bis 8 cm, auf bündigerem nur 4 bis 5 cm tief untergebracht werden. Wichtig ist eine richtige Bemessung des Saatkorns, da sie weder zu dünn, wegen der Verunkrautung, noch zu dicht, wegen des leichten Lagerns und Faulens, gesät werden dürfen. Nach Strebel gebraucht man

bei breitwürfiger Saat 2 bis 3 hl à 80 kg = 160 bis 240 kg,
 „ Drillfaat 1,6 „ 2,0 „ à 80 „ = 128 „ 160 „ pro ha.

Die Entfernung der Reihen soll etwa 30 cm betragen. Ein Abwalzen und leichtes Eggen des besäeten Feldes ist zum Zweck des besseren Hackens und leichteren Abmähen, namentlich auf leichteren Böden zur Verhinderung des Austrocknens, empfehlenswert.

7. **Pflege.** Die Arbeiten zur Pflege der Erbsen bestehen hauptsächlich im Übereggen des Bodens zur Vertilgung der Unkräuter, im Behacken der Drillreihen zu gleichem Zwecke und zur Brechung einer



Fig. 66. Erbsenfäfer (*Bruchus pisi*).



Fig. 67. Erbseneule (*Mamestra pisi*);
a Schmetterling, b Raupe.



Fig. 68. Gemüseeule (*Mamestra oleracea*);
a Schmetterling, b Raupe.



Fig. 69. Graufarbiger Erbsenwickler (*Graptolitha nebritana*).

etwa entstandenen Kruste, ferner in der Kopfdüngung mit Gips, die freilich nur der Stengel- und Blattbildung, aber nicht dem Körneransatz zu statten kommt. Zur Verhütung des Lagerns wird Reisig zwischen die Gartenerbsen gestellt; auf dem Feld säet man zu gleichen Zwecken Pferdebohnen oder storkhalmigen Hafer dazwischen, an welchen sich die Erbsen hinaufranken.

Die Erbse gilt nicht als eine besonders sichere Frucht, ihr Gedeihen hängt ganz wesentlich von der Witterung ab, doch auch Krankheiten und tierische Feinde schädigen sie oftmals.

Als **Unfräuter** treten namentlich Hederich und Ackersenf auf, welche die Erbsen leicht überwuchern. Von den **Pflanzenkrankheiten** sind die wichtigsten: der Meltauipilz (*Erysiphe communis*), der Schimmel (*Peronospora viciae*), der Rost (*Uromyces appendiculatus*), der Erbsenschotenrost (*Gloeosporium pisi*) u. a.

Ihre **Feinde aus dem Tierreiche** sind besonders: die Blattlaus (*Aphis*), der Erbsenkäfer (*Bruchus pisi*, Fig. 66), die Erbseneule (*Mamestra pisi*, Fig. 67), die Gemüßeule (*Mamestra oleracea*, Fig. 68), der rehfarbige Erbsenwickler (*Graptolitha nebritana*, Fig. 69) u. a. m.

8. Ernte und Ertrag. Die Ernte wird vorgenommen, wenn die ersten Hülften reif geworden sind; man muß sie, um Körnerausfall zu vermeiden, vorsichtig in den Schwaden oder auf Reitern nachreifen lassen.

Nach Strebel werden geerntet pro ha:

an Körnern 16 hl à 80 kg = 1280 kg,

an Stroh und Schoten 17 bis 24 bis 30 Doppel-Etr.

Die Erträge schwanken jedoch von 4 bis 5 bis 24 Doppel-Etr.

9. Die Linse, *Ervum Lens* (*Lens esculenta*), ☉ und ☉.

1. Allgemeines. Die Stammform der Linse findet sich wildwachsend in Südeuropa vor. Die Linse wird vorzugsweise zu menschlicher Nahrung, wenn auch nicht in der Ausdehnung wie die Erbse, namentlich von Kleinbesitzern angebaut, denn sie liefert nur einen geringen Ertrag. Das Stroh ist ein sehr gutes Futter.

2. Botanisches. Die Linse gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler, zur Gattung und Art Linse, hat eine Pfahlwurzel, einen liegenden Stengel, paarig gefiederte Blätter mit Wickelranken und Schmetterlingsblüten mit weißlich-bläulicher Blumenkrone; die Frucht ist eine meist zweisamige Hülse, der Same rund, platt und bräunlich gefärbt.

3. Spielarten. Wir unterscheiden die folgenden Spielarten:

A. Die Sommerlinsen gliedern sich je nach der Farbe und der Größe der Samen in die kleine graue Feldlinse und die große gelbgraue Linse (Varietäten: Heller- oder Pfenniglinse (Fig. 70) mit großen, mehltreichen Körnern, Provencer Linse) u. a.

B. Winterlinsen. Dieselben werden nur in milden Lagen oder in Mischung mit Winterroggen gegen Mitte September angebaut. In geeigneten Verhältnissen sind dieselben reicher im Ertrage an Körnern und Stroh, als die Sommerlinsen.

4. Klima und Boden. Die Linse liebt ein warmes, trockenes Klima; sie entwickelt sich bis zur Reife in 100 bis 130 Tagen und beansprucht eine jährliche Wärmemenge von 1500 bis 1800° C.; ihr Anbau erstreckt sich bis zum 60. Grad n. Br. Sie verträgt trockene Wärme viel leichter als die Erbse. Da sie jedoch empfindlicher gegen den Frost

ist, so wird sie später ausgesät als jene. Die Linse gedeiht am besten auf einem kalkhaltigen, unkrautfreien, trockenen und sonnig gelegenen, sandigen Lehmboden, auch kommt sie noch auf kieseligem, schiefrigem oder steinigem Boden gut fort.

5. Vorfrucht, Vorbereitung und Düngung. Die besten Vorfrüchte sind Hackfrüchte, insbesondere Kartoffeln, da der Boden unkrautfrei und gut gelockert sein muß. Man pflügt den Boden auch bereits im Herbst tief auf und setzt die Bearbeitung im Frühjahr durch Pflügen und weitere Behandlung mit Egge und Walze fort. Frische Düngung ist zu vermeiden, am besten gedeiht sie in zweiter Tracht.

Aussaat und Pflege.

Die Aussaat erfolgt wegen der Frostgefahr erst im April. Man sät pro ha breitwürfig 1,8 bis 2,1 hl und gedrißt 1 bis 1,5 hl à 80 kg. Die Keimfähigkeit dauert zwei Jahre. Der Same ist 5 bis 6 cm

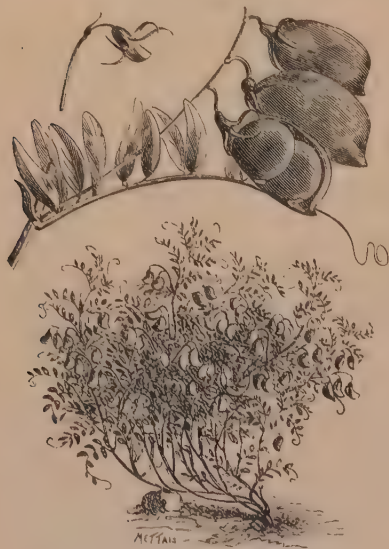


Fig. 70. Heller- oder Pfenniglinse, $\frac{1}{10}$; Zweig in natürlicher Größe.



Fig. 71. Linsenkäfer (*Bruchus lentis*).

unterzubringen, die Entfernung der Drillreihen muß 30 bis 32 cm betragen. Das Jäten ist ihres langsamen, niedrigen Wuchses wegen notwendig; bei Drillsaat auch ein Behacken. Es empfiehlt sich auch die Aussaat der Linse im Gemenge mit Gerste in einem Verhältnis wie 1:3. Als **Feinde** der Linse sind der Linsenkäfer (*Bruchus lentis*, Fig. 71), der rehfarbige Erbsenwickler (*Graptolitha nebritana*, Fig. 69), die Blattlaus, der Rost und der Schimmel anzusehen.

7. Ernte und Ertrag. Das **Ernteten** wird durch Raußen bewerkstelligt, und zwar, sobald sich die unteren Hülse zu bräunen beginnen, wenn das Kraut auch noch grün sein sollte. Der **Ertrag** wechselt von 8 bis 20 hl Körner à 80 kg = 640 bis 1600 kg und 7 bis 16 Doppel-Etr. Stroh. Der Preis für Linsen ist immer höher als der für Erbsen.

10. Die Wicke, *Vicia*, ☉, ☽ und ♀.

1. **Allgemeines.** Die Wicke, Futterwicke, Saatwicke, Feldwicke (*Vicia sativa*) wird in Mitteleuropa in derselben Ausdehnung angebaut, wie die Erbse. Schon von den Römern zur Grünfütterung angebaut, dient sie auch heute hauptsächlich diesem Zwecke; neuerdings wird sie außerdem zur Gründüngung auf schwerem Boden empfohlen. Oft sät man sie als Futtergewächs im Gemenge mit Hafer, Gerste und auch Roggen an. Die Samen werden auch geschrotet in Verbindung mit anderen Kraftfuttermitteln zur Mästung verwendet.

2. **Botanisches.** Die Gattung Wicke (*vicia*) gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler. Sie besitzt eine Pfahlwurzel, einen aufrechten oder liegenden Stengel, paarig gefiederte Blätter mit Wickelranken oder mit Weichspitzen an Stelle derselben; die Schmetterlingsblüten haben verschieden gefärbte Blumenkronen, die Frucht ist eine Hülse, der Same kugelig, oft etwas eingedrückt verschieden gefärbt.

3. **Arten und Spielarten.** Von den mannigfachen Arten der Wicke gelangen die folgenden zum Anbau:

a) Die **Saatwicke** (*Vicia sativa*) ☉ und ☽ (Fig. 72). Die Blätter sind siebenpaarig gefiedert und endigen in Wickelranken; die Fiederblättchen sind umgekehrt-eiförmig und stachelspitzig. Die Blumenkrone ist ungleichfarbig (violett und weiß, auch purpurn), selten weiß; die behaarten Hülsen stehen in der Reife ab; die Samen sind braun und gefleckt, auch weiß oder grünlich.

Als Spielarten der Saatwicke sind die gemeine Wicke mit roten blauen Blüten und braunschwarzen Samen, die in milden Lagen auch als Winterfrucht vorkommt, die weißsamige Wicke mit weißen Blüten, gelben Hülsen und weißlichen Samen, die Hopetownwicke mit weißen Blüten, gelbbraunen Hülsen und graugrünen Samen zu nennen.

b) Die **Pferde- oder Sau-, Puff- oder dicke Bohne** (*Vicia faba*) ☉, hat einen aufrechten starken Stengel und zweibis dreipaarig gefiederte Blätter, die in einer Stachelspitze endigen. (Ihr Anbau wird in einem besonderen Abschnitte besprochen. S. 63, Fig. 78).

c) Die **Narbonner Wicke** (*Vicia narbonensis*) ☉, hat in der Jugend einen aufrechten Stengel und an dem Stiel der zweibis dreipaarig gefiederten Blätter eine Stachelspitze; später ist der Stengel liegend und die Stachelspitze wächst zu einer Wickelranke aus. Die Blüte ist schmutzig-violett, der Same kugelig und schwarz mit weißem Nabelfleck. Sie reift spät. Als Grünfutter auch in Deutschland empfohlen, eignet sie sich doch mehr für ein wärmeres Klima.

d) Die **Sandwicke oder Zottelwicke** (*Vicia villosa*, Fig. 73), ☉ und ☽, hat einen liegenden Stengel und achtpaarig gefiederte Blätter mit lanzettlichen Fiederblättchen und Wickelranken. Die

Blumentrone ist violett, die ganze Pflanze zottig behaart. Sie kann, als Sommer=Sandwiche mit Halmfrüchten und als Winter=Sandwiche mit Johannisroggen gemischt gesät, zur Grünfuttergewinnung oder Gründüngung angebaut werden.

Zu den wildwachsenden Wicken, die neuerdings zum Anbau empfohlen werden, deren harte Samenschalen aber vor der Ausfaat geritzt werden müssen, gehören die folgenden drei Arten:

e) Die **Sainwiche** (*Vicia dumetorum*), ♀. Die vier- bis fünfpaarig gefiederten Blätter zeigen eiförmige, stachelspitzige Fiederblättchen und Wickel-



Fig. 72. Saatwiche (*Vicia sativa*).

a Nebenblätter; b Laubblätter; c Kelch; d, e, f Fahne, Flügel, Schiffchen; g Staubblätter und Fruchtblatt; h Hülse.



Fig. 73. Sandwiche. a Laubblätter; b Blüte; c bis f Blütenteile; g Hülse.

ranken. Die rot=violetten Blüten stehen in achselständigen, meist fünfblütigen Trauben.

f) Die **Vogelwiche** (*Vicia cracca*), ♀. Der liegende Stengel ist weich behaart. Die Blätter sind 10—12 paarig gefiedert und endigen mit einer Wickelranke. Die Blumentrone ist rötlich=violett.

g) Die **Zauwiche** (*Vicia sepium*), ♀. Die Blätter sind 3—6 paarig gefiedert und haben eiförmige Fiederblättchen und eine Wickelranke. Die Blüten sind violett, selten die Fahne gelblich oder weiß; sie stehen in fünfblütigen Trauben. Die kugelförmigen Samen sind lichtbraun.

Bei dem Anbau dieser Sorten muß man insofern vorsichtig sein, als bei nachfolgender Halmfrucht die aus den etwa ausfallenden Samen entstehenden Pflanzen die Halme stark herunterziehen und den Ertrag schädigen.

Anhangsweise sind noch folgende zwei Arten der der Wicke nahestehenden Gattung Erve (*Ervum*) zu nennen:



Fig. 74. Bogelwicke.



Fig. 75. Jaunwicke.



Fig. 76. Wicklinse.



Fig. 77. Linsentwicke. a Ketch; b Hülse.

1. Die **Wicklinse** (Zirbelerbse) (*Ervum monanthos*) ☉, hat einen liegenden Stengel, einander ungleiche Nebenblätter, siebenpaarig gefiederte Blätter mit Wickelranken, meist einzeln stehende, bläulich-weiße Blüten und braune, gefleckte, etwas glatte Samen.

2. Die **Linse** (*Ervum Ervilia*) ☉, hat einen aufsteigenden Stengel, zehnpaarig gefiederte Blätter, die in einer Stachelspize endigen, und paarweise stehende weißliche Blüten.

Die Wicklinse ist auf armem, kalkarmem Sandboden ein brauchbares Futtergewächs, während die Linse leicht durch Frost leidet und nur in Frankreich und der Schweiz angebaut wird.

4. **Klima und Boden.** Die Wicke hat nur eine kurze Vegetationszeit von 130 bis 160 Tagen, beansprucht eine Wärmemenge von 1780 bis 1920° C. und verträgt Kälte und raue Luft, weshalb sie noch bis zum 60. Grad n. Br. zur Reife gelangt. Sie gedeiht in jedem gemäßigten Klima, wenn wir von der Karbonner Wicke absehen.

Sie liebt einen kräftigen, mergeligen, sandigen Lehmboden, kommt aber auch auf geringeren mergeligen Lehmböden fort. Sandboden sagt nur der Sandwicke und Wicklinse zu.

5. **Vorfrucht, Düngung und Vorbereitung des Bodens.** Bezüglich der **Vorfrucht** ist die Wicke nicht wählerisch; meistens bringt man sie zwischen zwei Getreidefrüchten. Die tiefwurzelnde Wicke hinterläßt den Boden in einem sehr günstigen Zustande, zumal sie ein Stickstoffsammler ist. Zur Samengewinnung ist eine **Düngung** mit Stallmist nicht vorteilhaft, da sehr leicht Lagerfrucht entsteht. Zu Grünfütterung angesät, verträgt sie dieselbe schon eher; auf Sandboden ist eine Zugabe von Phosphorsäure und Kali zu empfehlen. Auf Thonboden übt Kalk oder auch Gips eine gute Wirkung aus. Die **Vorbereitung** des Bodens ist einfach; für Winterfrucht giebt man zwei Furchen, für Sommerfrucht giebt man die Saatsfurche im Frühjahr.

6. **Aussaat.** Die Anbauzeit ist für Winterwicke der frühe Herbst (September und Oktober), für Sommerwicke das zeitige Frühjahr (März und April), sobald es die Witterung erlaubt. Die kleine Wicke kann aber selbst noch im Mai mit Erfolg angebaut werden.

Man braucht bei Saatwicke pro ha:

bei breitwürfiger Saat 1,6 bis 2,3 hl à 77 kg = 123 bis 177 kg,

„ Drillsaat . . . 1,3 „ 1,8 „ à 77 „ = 100 „ 138 „ .

Dazu werden dann oft noch (20 bis 15 kg) Hafer, Sommerroggen, Gerste, Buchweizen und Erbsen beigemischt.

7. **Pflege.** Bei geeignetem Wetter erscheinen die Wicken nach ziemlich kurzer Zeit; ist die Witterung nach dem Aufgange der Saat trocken und kalt, so bleiben die Pflänzchen zurück und werden dann leicht von **tierischen Feinden** (den Erbsflöhen, dem Graurüssler, der Erbseneule oder der Wickenblattlaus) heimgesucht. Von **Unkräutern** treten in ihnen leicht der Fiederich und der Ackersenf, in den Saat-

wicken die Kornrade, der Wachtelweizen und die Wickenseide auf. Zuweilen hilft leichtes Eggen, gegen das Verkrusten auch das Walzen. Zuweilen stellen sich **Krankheiten** ein, z. B. der Mehltau, der Traubenschimmel und der Rost.

8. Ernte und Ertrag. Die Ernte tritt ebenso wie bei der Erbse ein. Zur Grünfuttergewinnung mähen wir sie, sobald die ersten Hülsen sich ausbilden. Es werden pro ha 15 bis 18 hl = 11,5 bis 13,8 Doppel-Etr. geerntet. Ein Hektoliter wiegt im Durchschnitt 77 kg, doch kann das Gewicht zwischen 73 und 85 kg schwanken. An Stroh werden 12 bis 30 Doppel-Etr. gewonnen. Da die Körner ungleich reifen, so müssen sie sehr luftig lagern, um nicht zu schimmeln und die Keimfähigkeit zu verlieren.

11. Die Pferdebohne, *Vicia faba*, ○.

1. Allgemeines. Die **Ackerbohne**, **Feld-**, **Dick-** oder **Großbohne** stammt aus der Umgebung des Rasischen Meeres her, woselbst sie seit den ältesten Zeiten bekannt ist. In Deutschland ist ihre Kultur schon sehr alt. Sie wird zur Gründüngung, im Gemenge mit andern Pflanzen auch zur Grünfuttergewinnung angebaut; die Samen dienen Menschen und Tieren zur Nahrung.

2. Botanisches. Die Ackerbohne (*Vicia faba*) gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler (Papilionaceen), zur Gattung Wicke (*Vicia*). Sie hat eine Pfahlwurzel, einen starken, aufrechten (0,5—2 m hohen) Stengel (Fig. 78) und zwei- bis dreipaarig gefiederte Blätter, die in Stachelspitzen endigen. Die Schmetterlingsblüten haben schwarze Flecke auf den Flügeln, sonst ist die Blumenkrone weiß, selten rötlich. Die Hülsen sitzen ganz kurz gestielt in den Blattwinkeln. Die Samen sind bohnen- oder walzenförmig und bräunlich.

3. Spielarten. Es giebt zwei Spielarten, die Pferde- und die Saubohne. a) Die **kleine gewöhnliche Acker- oder Pferdebohne** (*Vicia faba minor*) ist im Kraut etwas schwächer entwickelt und hat walzenförmige Samen, die geschrotet als Pferdefutter verwendet werden. Sie wird auf dem Felde angebaut. b) Die **große Buß- oder Saubohne** (*Vicia faba major*) hat stark entwickeltes Kraut und große, bohnenförmige, flache Samen, die jung geerntet zur Nahrung für Menschen, reif als Futter für Schweine dienen. Meist wird sie nur in Gärten angebaut.

4. Klima und Boden. Am zuzugendsten ist der Ackerbohne ein mäßig feuchtes, warmes **Klima**; sowohl große Trockenheit, als auch Nässe sind ihrem Gedeihen hinderlich. Gegen Kälte ist sie weniger empfindlich. Ihre Wachstumszeit ist ziemlich lang; (sie beträgt 5½ bis

1. Die **Wicklinse** (Birbelerbse) (*Ervum monanthos*) ☉, hat einen liegenden Stengel, einander ungleiche Nebenblätter, siebenpaarig gefiederte Blätter mit Wickelranken, meist einzeln stehende, bläulich-weiße Blüten und braune, gefleckte, etwas glatte Samen.

2. Die **Linsewicke** (*Ervum Ervilia*) ☉, hat einen aufsteigenden Stengel, zehnpaarig gefiederte Blätter, die in einer Stachelspize endigen, und paarweise stehende weißliche Blüten.

Die Wicklinse ist auf armem, kalkarmem Sandboden ein brauchbares Futtergewächs, während die Linsewicke leicht durch Frost leidet und nur in Frankreich und der Schweiz angebaut wird.

4. **Klima und Boden.** Die Wicke hat nur eine kurze Vegetationszeit von 130 bis 160 Tagen, beansprucht eine Wärmemenge von 1780 bis 1920° C. und verträgt Kälte und rauhe Luft, weshalb sie noch bis zum 60. Grad n. Br. zur Reife gelangt. Sie gedeiht in jedem gemäßigten Klima, wenn wir von der Marbonner Wicke absehen.

Sie liebt einen kräftigen, mergeligen, sandigen Lehmboden, kommt aber auch auf geringeren mergeligen Lehmböden fort. Sandboden sagt nur der Sandwicke und Wicklinse zu.

5. **Vorfrucht, Düngung und Vorbereitung des Bodens.** Bezüglich der **Vorfrucht** ist die Wicke nicht wählerisch; meistens bringt man sie zwischen zwei Getreidefrüchte. Die tiefwurzelnde Wicke hinterläßt den Boden in einem sehr günstigen Zustande, zumal sie ein Stickstoffsammler ist. Zur Samengewinnung ist eine **Düngung** mit Stallmist nicht vorteilhaft, da sehr leicht Lagerfrucht entsteht. Zu Grünfutter angesät, verträgt sie dieselbe schon eher; auf Sandboden ist eine Zugabe von Phosphorsäure und Kali zu empfehlen. Auf Thonboden übt Kalk oder auch Gips eine gute Wirkung aus. Die **Vorbereitung** des Bodens ist einfach; für Winterfrucht giebt man zwei Furchen, für Sommerfrucht giebt man die Saatzfurche im Frühjahr.

6. **Aussaat.** Die Anbauzeit ist für Winterwicke der frühe Herbst (September und Oktober), für Sommerwicke das zeitige Frühjahr (März und April), sobald es die Witterung erlaubt. Die kleine Wicke kann aber selbst noch im Mai mit Erfolg angebaut werden.

Man braucht bei Saatwicke pro ha:

bei breitwürfiger Saat 1,6 bis 2,3 hl à 77 kg = 123 bis 177 kg,
 „ Drillsaat . . . 1,3 „ 1,8 „ à 77 „ = 100 „ 138 „ .

Dazu werden dann oft noch (20 bis 15 kg) Hafer, Sommerroggen, Gerste, Buchweizen und Erbsen beigemischt.

7. **Pflege.** Bei geeignetem Wetter erscheinen die Wicken nach ziemlich kurzer Zeit; ist die Witterung nach dem Aufgange der Saat trocken und kalt, so bleiben die Pflänzchen zurück und werden dann leicht von **tierischen Feinden** (den Erbsflöhen, dem Graurüssler, der Erbseneule oder der Wickenblattlaus) heimgesucht. Von **Unkräutern** treten in ihnen leicht der Fiederich und der Ackersenf, in den Saat-

widen die Kornrade, der Wachtelweizen und die Wickenseide auf. Zuweilen hilft leichtes Eggen, gegen das Verkrusten auch das Walzen. Zuweilen stellen sich **Krankheiten** ein, z. B. der Mehltau, der Traubenschimmel und der Rost.

8. Ernte und Ertrag. Die Ernte tritt ebenso wie bei der Erbse ein. Zur Grünfuttergewinnung mähen wir sie, sobald die ersten Hülsen sich ausbilden. Es werden pro ha 15 bis 18 hl = 11,5 bis 13,8 Doppel-Etr. geerntet. Ein Hektoliter wiegt im Durchschnitt 77 kg, doch kann das Gewicht zwischen 73 und 85 kg schwanken. An Stroh werden 12 bis 30 Doppel-Etr. gewonnen. Da die Körner ungleich reifen, so müssen sie sehr luftig lagern, um nicht zu schimmeln und die Keimfähigkeit zu verlieren.

11. Die Pferdebohne, *Vicia faba*, ○.

1. Allgemeines. Die **Ackerbohne**, **Feld-**, **Dick-** oder **Großbohne** stammt aus der Umgebung des Raspischen Meeres her, woselbst sie seit den ältesten Zeiten bekannt ist. In Deutschland ist ihre Kultur schon sehr alt. Sie wird zur Gründüngung, im Gemenge mit andern Pflanzen auch zur Grünfuttergewinnung angebaut; die Samen dienen Menschen und Tieren zur Nahrung.

2. Botanisches. Die Ackerbohne (*Vicia faba*) gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler (Papilionaceen), zur Gattung Wicke (*Vicia*). Sie hat eine Pfahlwurzel, einen starken, aufrechten (0,5—2 m hohen) Stengel (Fig. 78) und zwei- bis dreipaarig gefiederte Blätter, die in Stachelspitzen endigen. Die Schmetterlingsblüten haben schwarze Flecke auf den Flügeln, sonst ist die Blumenkrone weiß, selten rötlich. Die Hülsen sitzen ganz kurz gestielt in den Blattwinkeln. Die Samen sind bohnen- oder walzenförmig und bräunlich.

3. Spielarten. Es giebt zwei Spielarten, die Pferde- und die Saubohne. a) Die **kleine gewöhnliche Acker- oder Pferdebohne** (*Vicia faba minor*) ist im Kraut etwas schwächer entwickelt und hat walzenförmige Samen, die geschrotet als Pferdefutter verwendet werden. Sie wird auf dem Felde angebaut. b) Die **große Puff- oder Saubohne** (*Vicia faba major*) hat stark entwickeltes Kraut und große, bohnenförmige, flache Samen, die jung geerntet zur Nahrung für Menschen, reif als Futter für Schweine dienen. Meist wird sie nur in Gärten angebaut.

4. Klima und Boden. Am zuzugendsten ist der Ackerbohne ein mäßig feuchtes, warmes **Klima**; sowohl große Trockenheit, als auch Nässe sind ihrem Gedeihen hinderlich. Gegen Kälte ist sie weniger empfindlich. Ihre Wachstumszeit ist ziemlich lang; (sie beträgt 5½ bis

üppige Stengel- und Blattbildung macht sie zu den genannten Verwendungsorten besonders geeignet, zumal sie selbst bei sehr verdünnten Bodenlösungen noch ein hervorragender Stickstoffsammler ist und den Boden außerdem in wohlthätiger Weise bereichert, beschattet und somit verbessert.

2. Botanisches. Die Lupine gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler und Gattung Lupine. Sie hat eine lange Pfahlwurzel mit zahlreichen Nebenwurzeln und besonders stark entwickelten Knöllchen (S. 52, Fig. 63), einen starken, aufrechten Stengel, gefingerte (fünf- bis neunfingerige) Blätter und in quirligen Trauben stehende, verschieden gefärbte Schmetterlingsblüten. Die Frucht ist eine Hülse; die etwa bohnenförmigen, verschieden gefärbten Samen sind sehr reich an Eiweiß, enthalten aber keine Stärke, dafür etwas Gummi und Dextrin, und nur wenig Fett. Kraut wie Körner enthalten einen Bitterstoff (ein Alkaloid), durch welchen ihr Geschmack den Tieren, mit Ausnahme der Schafe, unangenehm wird. Außerdem bildet sich im Kraut und in den Körnern ein Giftstoff (Strogen, Lupinotoxin, Lupinin), der bei den Schafen eine Art von Gelbsucht, die Lupinose, hervorruft. Beide, der Bitterstoff wie der Giftstoff, werden durch das **Entbittern** der Lupinenkörner aus diesen entfernt. Zu diesem Zweck werden sie entweder (z. B. im Backofen) gedörrt oder eine Stunde lang gedämpft und darauf 12 Stunden lang ausgelaugt oder mehrere Tage lang in Körben in fließendes Wasser gestellt. Dadurch werden sie nicht nur unschädlich für Schafe und andere Tiere, sondern auch an Rinder und Pferde verfütterbar.

3. Arten. Von den sehr zahlreichen Arten kommen für uns die gelbe, weiße, blaue und die perennierende Lupine in Betracht.

Bereinzelt werden auch die römische oder sicilianiſche Lupine (*Lupinus termis*) mit weißen Blüten, sowie die rauhe, rotblühende Lupine (*Lupinus hirsutus*) angetroffen; neuerdings wird der Anbau der schwarzen (schwarzsamigen), aus Rußland stammenden Lupine (einer Abart unserer gelben) empfohlen.

a) Die **gelbe, wohlriechende Lupine** (*Lupinus luteus*), ☉ (Fig. 80) hat einen aufrechten (1 m langen) Stengel, kurzgestielte, wohlriechende Blüten mit gelber Blumenkrone und rauhaarige, zottige Hülsen. Die Samen haben entweder weiße Farbe und schwarze Flecken oder eine dunkle Grundfarbe mit weißen Flecken. Wegen der guten Erträge an Körnern und Kraut wird die gelbe Lupine am ausgedehntesten zur Körner-, Grünfuttergewinnung und Gründüngung angebaut.

b) Die **weiße Lupine** (*Lupinus albus*), ☉ (Fig. 81) hat eine starke Krautentwicklung, lange Stengel und fünf- bis siebenfingerige Blätter, Blüten mit weißer Blumenkrone, sowie gelblich-weiße Samen. Sie kommt im Orient und in Ägypten wild vor, wird in

Frankreich, Spanien und Portugal vielfach angebaut, reift in Deutschland aber nicht aus und hat in den Samen einen so hohen Bitterstoff- (bis 1%) und Giftstoffgehalt, daß ihr Anbau bei uns durch den anderer Arten verdrängt ist.

c) Die **blaue oder schmalblättrige Lupine** (*Lupinus angustifolius*), ☉, hat eine schwächere Krautentwicklung, nicht sehr lange Stengel, Blätter mit schmalen, lanzettlichen Blättchen, Blüten mit blauer Blumenkrone und fast kugelförmige, aschgraue, mattweiß gefleckte Samen. Sie ist zwar sehr genügsam, wird aber leicht hartstenglig, daher vom Vieh weniger gern gefressen und darum wenig angebaut.



Fig. 80. Gelbe Lupine (*Lupinus luteus*). 1 Blütenstand, 2 Blüte, 3 Blatt in $\frac{1}{3}$ nat. Größe.



Fig. 81. Weiße Lupine (*Lupinus albus*). a Blüte, b Hülse, c Same.

d) Die **perennierende Lupine**, ♀, wird gewöhnlich nur als Zierpflanze in Gärten, neuerdings aber auch als Wildreife an Waldrändern angebaut.

4. **Klima und Boden.** Hinsichtlich des **Klimas** lieben die gelbe und blaue Lupine zwar Wärme, sind aber sonst nicht wählerisch und kommen in Deutschland selbst in rauen Lagen als Gründüngungs- und Grünfütterpflanze fort. Nur während der Keimung ist sie empfindlich. Von den **Bodenarten** ist ihr kräftiger, sandiger Lehmboden am zuzugendsten; auf Mergelboden, sehr schweren Böden, Moorboden und bei stauendem Untergrundwasser versagt sie. (Zu ihrer Entwicklung gebraucht sie 20 bis 24 Wochen.)

5. **Düngung.** Die Lupinen werden meistens nicht mit Stalldünger gedüngt, dahingegen ist für ihre Entwicklung eine Düngung mit Kali in Form von Kainit sehr wirksam. Kalidüngung hebt den sonst ungünstigen Einfluß des Kalkgehaltes im Boden auf. Phosphorsäure (in Form von Thomasschlacke) pflegen wir erst zur Nachfrucht zu geben. Chilisalpeter ist höchstens als Beigabe bei der ersten Entwicklung der Pflanzen wirksam.

6. **Fruchtfolge.** Das Feld darf nicht zu stark verunkrautet und zu mangelhaft vorbereitet sein. Die Lupinen können sonst **nach jeder Frucht angebaut** werden; gern läßt man sie nach Kartoffeln, Brache, auch nach Getreide folgen, nach ihr selbst Roggen, Sommergetreide und Kartoffeln. Wieder nach Lupinen gedeiht sie zwar recht gut, doch kann dabei auch Lupinenmüdigkeit eintreten.

7. **Aussaat und Pflage.** Die **Aussaat** erfolgt frühzeitig, wenn man viel Körner erzielen will; zur Grünfütterung und Gründüngung säet man sie auch später, selbst erst als Stoppelsaat im Juli und August. Eine frühe Saatzeit ist um so mehr angebracht, je trockner der Boden ist und je mehr man die Winterfeuchtigkeit zu ihrem Wachstum benutzen muß; auch ist manchmal in Rücksicht auf den nach Gründüngungslupinen anzubauenden Roggen eine frühzeitige Saat ratsam. Die Stoppellupinen können den Winter über stehen und erst im Frühjahr zu Sommerfrüchten, wie Kartoffeln, Hafer, Sommerroggen, untergeackert werden. Der Stickstoffgehalt der Lupine ist nach dem Ansaß der Samen am größten.

Guter, schwerer, frisch glänzender, nicht von Schimmelpilzen befallener Samen ist dringend erforderlich.

Es werden an Samen bei breitwürfiger Saat 1,6 bis 2,2 hl à 82 kg = 131 bis 180 kg, bei Drillsaat 1 bis 1,6 hl à 82 kg = 82 bis 131 kg gebraucht; weiße und blaue Lupinen säet man etwas stärker.

Die Samen können 3 bis 10 cm tief, je nach der Beschaffenheit des Bodens, untergebracht werden. Will man sie drillen, so ist bei Grünfütterergewinnung eine Entfernung der Reihen von 24 bis 26 cm, bei Samengewinnung eine solche von 30 bis 37 cm zu empfehlen.

Ein gleichzeitiges Aussäen der Lupinen mit Roggen und Hafer, wobei entweder nach Aberntung der Lupinen das Feld dem Roggen überlassen bleibt, oder man umgekehrt die Lupinen nach dem Abmähen des Sommerroggens zum Weiterwachsen stehen läßt, oder Lupinen und Hafer zusammen geerntet werden, ist in neuerer Zeit mehrfach angeraten worden. Ein Ausstreuen der Lupinen im Frühjahr auf das Roggenfeld und ein Anwalzen oder leichtes Übereggen der Saat hat sich nur teilweise bei geeignetem, nicht zu trockenem Boden und gutem Stande der Überfrucht bewährt. Sicherer war meistens das Aussäen und Unterbringen des Samens in frisch geackertem Boden. Manchmal glückt das Aussäen der Lupinen in den Roggen kurz vor seiner Blüte. Für geringen Sandboden wird endlich empfohlen, die Lupine mit Wicklinse im Verhältnis von 4 : 5 oder mit Buchweizen oder Spörgel gemeinsam auszusäen.

Die jungen Lupinen, die anfänglich sehr langsam wachsen, werden in ihrer Entwicklung gar leicht durch das Überwuchern der **Unkräuter** gehemmt, namentlich sind es hier die Quecken, der Hederich und andere rasch wachsende Kräuter, die sich in dieser Beziehung schädlich erweisen. Dagegen hilft oft Eggen oder Hacken. Zuweilen stellt sich auch die Lupinenseide (*Cuscuta lupuliformis*) ein. Von Pilzen treten als Feinde der Meltauipilz (*Erysiphe Martii*), der Lupinenrost (*Uromyces Lupini*) und in den Stengeln *Sclerotium Semen* auf. Aus der **Tierwelt** sind in dieser Hinsicht der Graurüßler (*Sitones griseus*), die Lupinenfliege (*Amthomyia funesta*) und andere mehr zu nennen.



Fig. 82. Gebrauchlicher Steinklee
(*Melilotus officinalis*).



Fig. 83. Rohrerbse (*Cicer arietinum*).

8. Ernte. Als Grünfutter und zur Heubereitung mäht man die Lupinen, sobald ein Teil der Hülßen Samen angefüllt hat, auch wenn sich an den Seitenästen noch Blüten befinden, sonst in der Reife. Das Trocknen geschieht entweder in Schwaden, Puppen oder auf Klee-reitern. Bei später Ernte und feuchter Luft ist Sauerfutterbereitung vorzuziehen. Zur Körnergewinnung pflückt man die reifen Hülßen heraus, oder mäht sie auf Schwad oder (Rundmähen) in kleine Haufen.

9. Ertrag. Der **Heuertrag** beträgt bei den gelben Lupinen 20 bis 30 bis 80 Doppel-Etr. pro ha; die blauen liefern noch einige Doppel-Etr. mehr.

Der **Samenertrag** beläuft sich bei den blauen Lupinen auf 12 bis 18 bis 25 hl à 73 kg, bei gelben auf 8 bis 14 bis 25 hl à 81 bis 84 kg, bei der weißen auf 10 bis 22 hl à 70 bis 78 kg. Auf je 100 kg Körner rechnet

man nach Krafft 104 kg Hülsen (Schalen); an Samenstroh erhält man 15 bis 25 Doppel-Etr. pro ha.

Die Lupine, namentlich die gelbe, kann bei **Gründüngung** 235 bis 275 Doppel-Etr. pro ha Pflanzenmasse bilden und dem Boden darin 120 kg Stickstoff zuführen, wobei 1 kg Stickstoff nur etwa 33 Pfennige an Unkosten verursacht.

13. Der Steinklee, Melilotus, ☉.

1. **Allgemeines, Botanisches, Arten.** Der Steinklee kommt wildwachsend sehr verbreitet vor. Der Versuch, ihn als Futterkraut

zu verwerten, scheiterte an seinem Gehalt an einem Bitterstoff (Cumarin), der auch im Waldmeister und Ruchgras (*Anthoxantum*) vorkommt, und der ihn dem Vieh unangenehm macht; er ist aber eine gute Gründüngungspflanze.

Der Steinklee gehört zu der Familie der Schmetterlingsblütler und Gattung Steinklee (*Melilotus*). Er hat eine Pfahlwurzel, einen aufrechten Stengel, dreizählige Blätter mit lanzettlichen, an der Spitze gezähnelten Blättchen, von denen das mittlere länger gestielt ist, als die andern. Der Blütenstand ist eine Traube, beim blauen Steinklee eine Ähre, die Blumenkrone der Schmetterlingsblüte weiß, gelb oder blau gefärbt, die Frucht eine Hülse, der Same in Form, Größe und Farbe dem des Rotklee ähnlich (Fig. 82).

Wir unterscheiden drei Arten, den gelben, blauen und weißen Steinklee.

a) Der **gelbe gebräuchliche Steinklee** (*Melilotus officinalis*), ☉, erreicht wild eine Höhe von 1 m, in der Kultur eine solche von über 2 m, und hat gelbe Blumenkronen. Er dient als Mittel

gegen Motten, in der Medizin zu verteilenden Umschlägen, ferner auch als Zusatz zu Schnupftabak. Man benutzt ihn auch zur Gründüngung.

b) Der **weiße Steinklee** (*Melilotus albus*), ☉, erreicht die größte Höhe von allen Arten (wild 1,5 m, in der Kultur 2,5 m), besonders als Spielart „hoher weißer Steinklee“, und hat weiße Blüten. Er wird zur Gründüngung verwendet.

c) Der **blaue Steinklee** (*Melilotus coeruleus*), ☉, (Schabziegerklee) bleibt niedrig (nur 0,5 m hoch) und wird zur Bereitung des Schabziegerkäses verwendet.



Fig. 84. Stangenbohne.

2. **Anbau.** Der weiße wie der gelbe Steinklee sind gegen Frost nicht empfindlich, auch bezüglich des Bodens nicht wählerisch, besonders wenn derselbe etwas Kalk enthält; so können sie zur Gründüngung auch auf kalkhaltigen und schweren Böden Verwendung finden. Sehr zu empfehlen sind Gaben von Phosphorsäure und Kali. Der Same ist billig (ein Doppel-Centner kostet etwa 33 Mark, die Saat pro ha mit 30 kg nur etwa 10 Mark). Man sät ihn wie Klee im Frühjahr unter einer Übersucht an und kann ihn noch im Herbst oder im nächsten Frühjahr unterpflügen; auch Stoppelsaat mit Johannisroggen zusammen entwickelt sich noch im nächsten Frühjahr auf unkrautfreiem Boden recht gut.

14. Die Kicher, Cicer, ☉. Vietsbohne, Phaseolus.

1. Die Kichererbse (*Cicer arietinum*, Fig. 83) ist an den drüsenhaarigen, scharf gezahnten Fiederblättchen und den aufgeblasenen Hülsen leicht kenntlich.

Sie wird in Ägypten, Spanien, Südfrankreich, Italien, der Türkei und Griechenland statt der Erbse angebaut, die hier wegen der Trockenheit nicht mehr sicher fortkommt. Man drückt sie Ende März und Anfang April in 25 bis 40 cm voneinander entfernten Reihen und gebraucht pro ha 0,9 bis 1,3 hl à 72 bis 114 kg. Geerntet werden 10 bis 24 hl à 70 bis 80 kg und 11 bis 20 Doppel-Ctr. Stroh. Die Kicher gedeiht selbst auf magerem, trockenem Kalkboden.

2. Der **Anbau der Vietsbohne** (*Phaseolus*), ☉ und 4 (Fig. 84), wird bei uns nur selten im großen betrieben. Am häufigsten wird diese Bohne noch als Zwischenfrucht unter Mais oder als Einfassung von Kartoffelfeldern gebaut; meistens wird sie jedoch nur in Gärten kultiviert.

III. Feld-Futterpflanzen.

Die **Feld-Futterpflanzen** sind Gewächse, die auf dem Acker ausschließlich zur Futtergewinnung angebaut werden. Zu ihnen gehören aus der Familie der Schmetterlingsblütler: **1. der eigentliche Klee** (Rot-, Weiß-, Bastard- und Infarnattklee), **2. der Wundklee**, **3. die Luzerne**, **4. die Gsparrsette**, **5. die Serradella**, **6. die Waldplatterbse**, **7. der Stachelginster**, aus der Familie der Kestengewächse: **8. der Spörgel**, aus der der Kreuzblütler **9. der weiße Senf**, **10. der Ruhschl** und **11. die Bockschote**, und aus der Familie der rauhlättrigen Pflanzen: **12. der Beinwell**.

Auf den Dungzustand der Wirtschaft üben sie einen günstigen Einfluß aus, da sie, vom Vieh aufgezehrt, dem Betriebe als Dünger verbleiben und nicht als Verkaufsware ausgeführt werden. Namentlich

sind es die Schmetterlingsblütler, welche sich in dieser Hinsicht durch ihre bereichernde Wirkung auf den Boden auszeichnen, indem sie neben der Bodenbeschattung auch durch den Reichtum ihrer Wurzel- und Blatt-rückstände, sowie wegen ihrer stickstoffammelnden Kraft höchst verbessernd auf die Fruchtbarkeit ihres Standortes einwirken. Infolgedessen sind sie auch vortreffliche Vorfrüchte für die flachwurzelnden Getreidearten.

15. Der Kottlee, *Trifolium pratense*, ☉ und 4.

1. **Allgemeines.** Der Kottlee ist nicht nur an sich eine sehr gute Futterpflanze, sondern auch von besonderer Bedeutung für eine erleichterte Durchführung der Sommerstallfütterung. Hinsichtlich des Ertrages wird er nur von der Luzerne übertroffen. Um die Einführung des Kleebaues in Deutschland und Österreich-Ungarn haben sich Joh. Chr. Schubart von Kleefeld (1734—1787) und Joh. Friedr. Mayer, Pfarrer in Kupferzell (Württemberg), in Amerika Benj. Franklin verdient gemacht. Der Kottlee dient zur Grünfütter- und Heugewinnung.

2. **Botanisches.** Die Art Kottlee gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler, zur Gattung „eigentlicher Klee“ (Dreiblatt, *Trifolium*). Seine Pfahlwurzel (Fig. 85) entwickelt sich im ersten Jahre nur schwach, im zweiten aber stark (bis zu 1,50 m Länge). Der Wurzelhals verliert nach 3 bis 4 Jahren — mit Ausnahme des ausdauernden Kottlees — die Bestockungsfähigkeit, und die Pflanze geht ein. Der Stengel ist aufrecht, das dreizählige Blatt zeigt Blättchen mit weißlichen Streifen am Grunde und, soweit die kultivierten Spielarten in Betracht kommen, lauter gleich langen Stielchen. In den oft endständigen Köpfen (Fig. 86) befinden sich die Schmetterlingsblüten mit roter, bleibender Blumenkrone. Die Frucht ist eine Hülse, der Same klein, etwa bohnenförmig und gelbgrün, an einem Ende violett gefärbt.

3. Spielarten.

A. Der **angebaute Klee, Kopf- oder Saatklee** (*Trifolium pratense sativum*), ☉, ist kräftig im Kraut und hat ziemlich große, abgerundete Blättchen. Die Köpfe stehen oft zu zweien und das oberste Blätterpaar (Hüllblätter) sitzt nicht dicht unter dem Kopfe.

Die wichtigsten Sorten sind die folgenden:

a) Der **zweischnittige Brabanter, holländische oder Bordeaux-Klee**, mit kurzen, feinen, dunkelgrünen Stengeln und Blättern. Er ist 8 bis 14 Tage früher mähereif, als die anderen Kleearten.

b) Der **zweischnittige nordamerikanische Klee** ist an der Unterseite der Blätter und an den Stengeln behaart. Er hat weniger Wert, als die europäischen Sorten, und wird zur Verfälschung der Samen einheimischer besserer Arten verwandt.

c) Der **einschnittige steinerische Klee, Grünklee, schlesische Klee**, mit stärkeren, größeren Stengeln und grüneren Blättern; er verträgt rauhere

Lage besser, ist aber 8 bis 14 Tage später mähreif; er lagert sich indessen nicht so leicht.

Weniger wichtig für uns, da für unser Klima nicht geeignet, sind d) der nordfranzösische oder normännische, e) der südfranzösische und f) der italienische Klee.

B. Der **wilde Wiesenklee** (*Trifolium pratense pratense*), 4, auf Wiesen wildwachsend, hat feste, gefurchte, fein behaarte, aufrechte Stengel, kleine, runde Blättchen (schmale, spitze Nebenblätter) und dunkelrote Blütenköpfe, die einzeln stehen und die Hüllblätter dicht unter sich haben. Der **Bullenklee** oder das **Gowgras** (*Trifolium pratense perenne*), 4, ist nur die kultivierte Form des wilden Wiesenklees, dem sie sonst völlig gleicht.

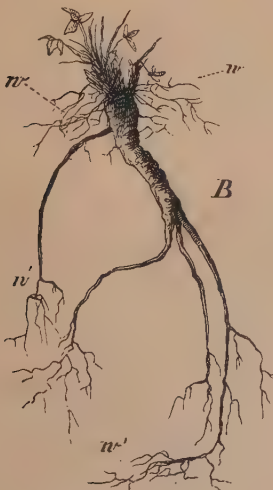


Fig. 85. Kottklee Wurzel.



Fig. 86. Kottklee (*Trifolium pratense*).

3. **Klima und Boden.** Der Kottklee liebt ein kühles, feuchtes **Klima**; große Hitze und Trockenheit sind ihm seines starken Wasserbedürfnisses wegen nicht zuträglich. Aber auch rauhe Lage, kalte Winter ohne schützende Schneedecke verträgt er nicht. Von den **Bodenarten** sagen ihm die gebundenen, sich etwas feucht haltenden, milden Lehmböden, sofern sie kalk- und humusreich sind, besser zu, als schwerer, zäher Thon und dürerer Sand. Der schwere Lehm wird erst durch Kalkung und Drainage, der Sand durch Mergelung kleefähig. Auf Moorboden und Feldern mit stauender Nässe wintert er leicht aus. Moorboden, der noch keinen Kottklee trug und noch keine stickstoff-sammelnden Bakterien enthält, kann durch **Impfen** mit Erde von einem Kottklee Felde (oder mit Nitragin) kleefähig werden.

4. **Vorfrucht und Vorbereitung des Bodens.** Als beste **Vorfrucht** für Rotklee unter Sommerung gelten Hackfrüchte, denn er liebt ein unkrautfreies, tief durchgearbeitetes Erdreich; weiter ist auch reine Brache gut geeignet zu Rotkleeinsaart unter Winterung. Auf Rotklee selbst darf er erst frühestens nach sechs Jahren folgen, da er mit sich selbst unverträglich ist. Ungeeignete Vorfrucht und schlechter Zustand des Kleeackers sind oft die Ursache von Mißerfolgen im Kleebau. Das Versagen nach Klee findet seine Erklärung in dem Überhandnehmen seiner Feinde im Acker und im Ausrauben der Mineralstoffe des Untergrundes, namentlich von Kali und Kalk. Gewöhnlich gestattet der Rotklee nur eine ein- bis zweijährige Benutzung, schon im dritten Jahre beginnt er auszugehen. **Nach ihm** gedeihen sehr gut: Wintergetreide, Kartoffeln, Rüben, Flachs; als Stickstoffsammler gewährt er solchen Gewächsen einen ganz besonders guten Standort. Reichliche Blatt- und Wurzelrückstände unterstützen die durch ihn sich vollziehende lockernde Wirkung im Boden sehr vorteilhaft; freilich muß der Klee gut bestanden sein und den Boden hinreichend beschatten: „Gute Vorfrucht, gute Nachfrucht“.

Die **Bearbeitung** des Bodens muß durchgreifend und sorgfältig sein; sie ist einfacher, wenn sie im Herbst vorher erledigt werden kann. Ist Tiefkultur möglich, und kann der Untergrund außerdem eine recht wirksame Lockerung erfahren, so wird die Sicherheit des Gedeihens damit erheblich gesteigert.

5. **Düngung.** Eine Düngung ist, abgesehen von einem Überfalken oder Gipsen, nicht notwendig, insbesondere dort, wo der Klee nach gut gedüngten Hackfrüchten folgt. In magere, abgetragene Schläge darf man durchaus keinen Klee bringen. Ein Überdüngen im Herbst oder im Frühjahr mit Jauche, Kompost und dergl., auch Rainit kommt auf ärmeren, leichteren Böden als Notbehelf in Betracht. Gips giebt man meistens im Frühjahr als Kopfdünger auf den jungen Klee; Kalk besser vorher im Herbst, damit er sich während des Winters löst und in dem Boden verteilt. Gegipster Klee ist reicher an organischer Substanz, auch zeigt er einen größeren Gehalt an Wasser, Stickstoff, Kali und Phosphorsäure, so daß man annehmen muß, daß der Gips die Aufnahme jener Stoffe befördere.

6. **Ausfaat und Pflege.** Die **Überfrucht** soll im ersten Sommer schon einen Ertrag geben, auch soll sie den Klee gegen Unkraut und ungünstige Witterung schützen. Hülsenfrüchte können als Überfrucht den Klee leicht unterdrücken, wenn sie zu dicht stehen. In Gegenden mit sehr trockner Frühjahrswitterung säen wir den Rotklee im **Herbst** in Winterhalmfrucht, sonst im **Frühjahr** in Winter- oder Sommerhalmfrucht ein. Als **Saatgut** ist der beste keimfähigste Samen (Fig. 87) trotz hohen Centnerpreises doch der billigste, wenn wir den

Preis für 1 kg keimfähiger Ware berechnen. Besonders sorgfältig müssen wir auf Reinheit halten und nur gegen Gewähr für seidefreien Samen kaufen. Eine Keimprobe giebt uns auch Aufschluß



Fig. 87. Kottlee. a, b, c lufttrockene Samen, d keimender Same.

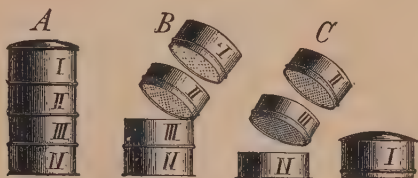


Fig. 88. Klee-seideprüf-dose.

darüber, ob schlechter Same durch Fetten wieder glänzend gemacht ist. Auf Klee-seide (Fig. 89) prüfen wir am einfachsten mit der Klee-seideprüf-dose (Fig. 88). Eine Klee-seide-Auslesemaschine ist für den einzelnen Land-



Fig. 89. Klee-seide (*Cuscuta trifolii*). 1 Klee mit Seide, 2 Stengel mit Saugorganen, 3 Samen, 4 Keimlinge.

wirt zu teuer, sie ist dagegen bei Konsumvereinen oder in Samenhandlungen anzuwenden. (Böse Unkräuter, auf deren Samen zu achten ist, sind ferner der Klee-würger (*Orobanche minor*, Fig. 90), Bucherblume, kleiner Sauerampfer, Borstengras, Löwenzahn, Hundskamille und haarfeine Hirse.)

Die Keimfähigkeit soll mindestens 70%, im Mittel

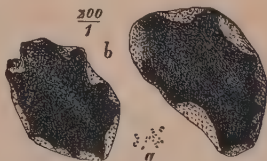


Fig. 90. Klee-würger. a natürl. Größe, b 200 fach vergrößert.

83%, die Verunreinigungen dürfen höchstens 4,5% betragen. Neuerdings wird die Keimkraft durch leichtes Abreiben der harten Schalen in besonderen Maschinen wesentlich erhöht. Zur Futtergewinnung genügen bei Breitsaat 10 bis 12 kg, bei sehr trockenem Boden und ungünstiger Lage 20 kg, im Mittel 15 kg pro ha, beim Drillen (quer über die Getreidereihen) weniger. Ein Hektoliter wiegt 75 bis 78 kg. Die Keimkraft dauert 2 Jahre. Die Keimblätter erscheinen nach 6 bis 8 Tagen,

die eigentlichen dreiteiligen Blätter erst 14 Tage später; bei trockener Witterung keimt der Klee vollständig erst nach Monaten.

Das **Einbringen in den Boden** erfolgt mit leichten Eggen oder der doppelten Ringelwalze; oft genügt ein Andrücken mit der einfachen Ringel-, Leisten- oder Schlichtwalze.

Zur **Pflege** gehört die Schonung des Feldes im ersten Herbst, die Erneuerung ausgebliebener Stellen durch Nachsaat, in günstigen Lagen unter Zugabe von Inkarnatklee, ferner im Herbst und Frühjahr das Aufeggen des Bodens, im Frühlinge das Anwalzen entblößter und losgerissener Pflänzchen, das Kopfdüngen mit Chilisalpeter, Jauche, Kompost, Gips und das Entfernen von Unkräutern (wie Bucherblume, Wegerich, Sauerampfer, Vogel-Knöterich, Wolfsmilch, Ackerfarn, Ackerdistel, Quecke). Die Beseitigung der Kleeeseide muß, sobald sie sich zeigt, durch Umgraben der betroffenen Pflanzen erfolgen. Das Ausbrennen der angegriffenen Stellen nach Überbrausen mit Petroleum oder das Abbürsten mit dem Asványi-Rechen ist zu teuer und zu umständlich. Ein Abmähen und Forttragen der befallenen Pflanzen ist zu gefährlich, da jeder abfallende Kleeeseidestengel eine neue Kleeeseidepflanze erzeugen kann. Ferner hat man



Fig. 91. Kleeespißmäuschen (*Apion apricans*).



Fig. 92. Klee wurzelkäfer (*Hylastes trifolii*).

sich auch die Vertilgung der Orobanche (Kleewürger genannt) von den Wurzeln des Klees ernstlich angelegen sein zu lassen.

Von **Pflanzenkrankheiten**, die den Klee heimsuchen, sind hervorzuheben: der Mehltau, der Schimmelpilz, die Blattdürre, der Klee Krebs oder die Klee fäule, der Klee rost, der Wurzel töter. Aus der **Tierwelt** gehören zu seinen Feinden: die Acker schnecke, der initiierte Graurüßler, das Kleeespißmäuschen (*Apion apricans*, Fig. 91), dessen Käfer schädlich sind und durch Abpflücken der weichen Köpfe beseitigt werden; der Klee wurzelkäfer (*Hylastes trifolii*, Fig. 92), dessen Käfer und Larve, wenn sie auch nicht bedeutend schaden, so doch immerhin schädlich sind; ferner die Algenkrankheit, hervorgerufen durch Algen (*Anguillulen*). Gegen **Müdigkeit** helfen nur größere Pausen im Anbau (Algen) oder Beseitigung von Fehlern im Anbau (Düngung, Saatzeit, Pflege).

7. Ernte und Ertrag. Der Klee gewährt bei guter, feuchter Witterung bereits im Herbst des Ausfaatjahres einen Ertrag, der durch Abweiden verwertet werden kann. Der Hauptertrag wird jedoch im zweiten Jahre gewonnen, indem man den Klee zu Grünfutter mäht, sobald er einige Höhe (30 bis 40 cm) erreicht hat, damit er zeitig für den zweiten Schnitt nachwächst. Zum Trocknen mäht man ihn bei Beginn der Blüte. Das Trocknen erfolgt zur Verhütung

von Blattverlusten recht vorsichtig in Schwaden, in Puppen oder auf Reitern, Pyramiden, Kleehtütten und Gerüsten. Zur Samengewinnung nimmt man gewöhnlich den Klee vom zweiten Schnitt, da dieser bedeutend reicher an Kleeasamentkörnern ist, und da sonst der Klee eingeht. Die Befruchtung der Blüten wird durch die honigsuchenden Insekten, namentlich durch die Hummeln bewirkt; diese mögen beim ersten Schnitt noch nicht so zahlreich vorhanden sein, als später beim zweiten. Das Abdreschen nimmt man im Winter bei starkem Frost vor; Schwierigkeiten verursacht die Trennung der Körner von den Hülssen. Am besten bedient man sich hierzu (der Kleeenthülssungsmaschinen oder) der Reibbleche, die an der Innenseite des Dreschforbes einer Dreschmaschine angebracht werden.

Es werden pro ha 40 bis 70 bis 100 Doppel-Ctr. Kleeheu, 340 bis 600 kg Körner und 15 bis 20 Doppel-Ctr. Stroh geerntet. Das Hektolitergewicht beträgt 70 bis 77 bis 80 kg.

16. Der Weißklee, *Trifolium repens*, A.

1. Botanisches. Der Weißklee, kriechende Klee, Schaf- oder Lämmerklee, auch Steinklee (*Trifolium repens*) genannt, A (Fig. 93), gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler, zur Gattung „eigentlicher Klee“ (*Trifolium*); er hat eine Pfahlwurzel, einen kriechenden Stengel, dreizählige Blätter mit verkehrt herzförmigen, gleich lang gestielten Blättchen, in den Blütenköpfen Schmetterlingsblüten mit weißer bis fleischfarbener, in der Reife bräunlicher Blumenkrone, Hülssen und Samen, die in der Form denen des Rotkleees gleichen, aber kleiner und rötlich-gelb gefärbt sind. Als Mähklee giebt er nur einen Schnitt, ist aber, da er lange ausdauert und eine besonders ausgezeichnete Erneuerungsfähigkeit besitzt, eine vorzügliche Weidepflanze; auch säet man ihn in Wiesen und Weiden ein.

2. Klima, Boden, Ausfaat. Er ist weit anspruchsloser als der Rotklee, dessen Kultur sonst der seinen gleicht, verträgt ein rauheres **Klima** und kommt auf fast allen **Bodenarten**, selbst geringen, sandigen, steinigen oder lehmigen fort, wenn ihm auch milder Lehmmergel am meisten zusagt. Die **Ausfaat** findet auf trockenem Boden und in Gegenden mit trockener Frühjahrswitterung im Herbst, sonst im Frühjahr statt. Zur Überfrucht wählt man auch Spörgel, Senf, Buchweizen und Wickengemenge. Man mischt ihn auch mit anderen Klee- und mit Grasarten. Das Saatgut muß nicht nur auf Reinheit, sondern auch auf Keimfähigkeit hin geprüft werden. Die Keimprobe giebt auch Aufschluß darüber, ob schlecht geerntete Saat äußerlich in der Farbe etwa durch Schwefeln verbessert wurde. Er wird flach mit der Egge oder Walze untergebracht.

Bei guter Düngung stellt er sich auf Wiesen bald auch von selbst ein, ja, er verdrängt dann sogar die guten Gräser, wodurch die Güte des Futters

beeinträchtigt wird, denn seines großen Nährstoffgehaltes wegen veranlaßt er leicht Dick- und Vollblütigkeit, wenn er in zu großer Menge den Tieren gereicht wird; auch der in ihm enthaltene Bitterstoff macht ihn alsdann dem Vieh leicht unangenehm.

Man braucht pro ha bei Reinsaat 10 bis 15 kg, im Gemenge nur 5 bis 10% desselben. 1 Hektoliter wiegt 79 kg.

3. **Pflege.** Die Pflege des Kleeß beschränkt sich auf ein Überwalzen im Frühjahr, wenn die Pflänzchen durch den Frost herausgehoben sind oder einen losen, lockeren Stand zeigen. Gegen eine Kopfdüngung zeigt er sich sehr dankbar. Als **Unkräuter** finden sich unter ihm Wind-

halm (*Apera spica venti*), Vogelknöterich (*Polygonum aviculare*) u. a.

4. **Ernte.** Als **Mäh-**futter wird der Weißklee in späterer Entwicklungszeit geerntet als der Rotklee, da er nur einen Schnitt gewährt; man schneidet ihn daher in der vollen Blüte. Das Abweiden beginnt im Frühjahr, sobald er genügend herangewachsen ist.



Fig. 93. Weißklee. 1 a Kelch, b und c Blüte, d Hülse, e Same, f Blättchen, g und h Stengelquerschnitte. 2 Samen.

5. **Ertrag.** Seine Ertragsfähigkeit nimmt nach dem zweiten Jahre bereits ab. Es werden im ersten Jahre inkl. Weideheu 18 bis 30 Doppel-Ctr. Heu geerntet, der Samenertrag stellt sich auf 3 bis 6,5 hl. Ein Hektoliter wiegt 78 bis 82 kg. An Stroh werden 10 bis 14 Doppel-Ctr. gewonnen.

17. Der Bastardklee, *Trifolium hybridum*, A.

1. **Botanisches.** Der Bastardklee, **schwedische Klee, Sumpfklee oder zweifarbig Klee** (Fig. 94), gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler, zur Gattung „eigentlicher Klee“ (*Trifolium*), hat eine, allerdings flach verlaufende Pfahlwurzel, starke Bestockung, hohle, vielfach verzweigte, blätterreiche, aufsteigende Stengel, dreizählige

Blätter mit gleichlang gestielten Blättchen. Die Schmetterlingsblüten der kugeligen Blütenköpfe haben eine weiße, später rötliche, in der Reife braune Blumenkrone, daher man ihn auch fälschlich für einen Bastard des Rot- und Weißklee hielt. Die Frucht ist eine Hülse, der Same in der Form und Größe dem des Weißklee ähnlich, aber bunt-gelb, braun oder violett gefärbt. Der Bastardklee reift zwischen dem ersten und zweiten Schnitte des Rotklee und liefert

jährlich nur einen, allerdings starken Schnitt. Er hält 4—6 Jahre aus.

2. Klima und Boden. Der Bastardklee ist gegen rauhes Klima sehr widerstandsfähig und gegen Frost nicht empfindlich. Da er der vielen Blätter wegen viel Wasser verdunstet und die Wurzeln nicht sehr tief herabgehen, so verlangt er einen frischen, sich feucht haltenden Standort, wie ihn feuchter Lehm darbietet. Auf den leich-



1



2

Fig. 94. Bastardklee (*Trifolium hybridum*).

teren Bodenarten kommt er nur bei feuchter Lage fort, dagegen gedeiht er noch auf nassem Thon- und Moorboden, wo andere Kleearten versagen würden. Ein mergeliger Untergrund ist seiner Entwicklung günstig.

3. Aussaat und Pflege. Da sich dieser Klee bei ippigem Wuchs leicht lagert, so ist es oft am besten, ihn im Gemenge anzubauen. Man säet ihn auf hinreichend feuchtem Boden auch ohne Überfrucht, meistens aber unter Winter- oder Sommergetreide im Frühjahr, auf trockenem Boden im Herbst in Winterung. (Es werden pro ha 10 bis 16 kg gebraucht; 1 hl wiegt 76 kg) Der Same darf bei der Bestellung nur äußerst schwach bedeckt werden. Man kann ihn im Frühjahr je nach Bedarf walzen oder eggen.

4. **Ertrag.** Der Bastardklee blüht später als Rotklee und reift im August bis September. Der Durchschnittsertrag an Heu ist hoch und beträgt in einem Schnitt 45 Doppel-Etr. pro ha. Der Same fällt leicht aus, deshalb gewinnt man pro ha nur 2,5 bis 3,2 hl à 76 bis 82 kg, daneben 15 bis 16 Doppel-Etr. Samenstroh.

18. Der Inkarnatklee, *Trifolium incarnatum*, ○ und ○○.

1. **Botanisches.** Der Inkarnatklee, **Blutklee**, **rosenrote, langköpfige Klee** (Fig. 95) gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler, zur Gattung „eigentlicher Klee“ (*Trifolium*) und hat eine flache Pfahlwurzel, einen aufrechten Stengel (von 80 cm Höhe), sowie dreizählige Blätter mit gleich lang gestielten, verkehrt-eiförmigen, gestutzten, fleckenlosen Blättchen. An dem lockeren Blütenkopfe sitzen Schmetterlingsblüten mit fleischiger, inkarnatroter oder weißer Blumenkrone. Die Frucht ist eine



Fig. 95. Inkarnatklee. 1 a Kelch, b Blüte, c Blumenkrone (Staubblätter, Fruchtknoten) aufgeschnitten, d Blütenstand, e Blatt, f Nebenblatt; 2 Samen.

Hülse, der Same (Fig. 95) in Form dem Rotklee samen ähnlich, aber etwas größer und rötlich-gelblich (rosenrot) gefärbt. Stengel, Blätter und die Außenseite des Kelches sind zottig behaart. Als **Spielarten** unterscheidet man den frühen und den etwa 14 Tage später blühenden späten Inkarnatklee.

2. **Klima und Boden.** Der Inkarnatklee ist gegen Spät- und Frühfröste, wie gegen kalte, zumal schneefreie Winter sehr empfindlich und geht im nördlichen und östlichen Deutschland leicht ein. Er liebt milden, **mergeligen Lehmboden** und versagt auf sehr leichten, trockenen, wie auf sehr bindigen, nassen Böden.

3. **Anbau und Pflege.** Als **Vorbereitung** bei Reinsaat als Stoppelfrucht genügt ein Umbrechen der Stoppeln. Seiner raschen

Entwicklung wegen erfolgt die **Saat** in der Regel ohne Überfrucht. Als Nachsaat zu eingegangenem Rotklee kann er unter Umständen ohne weiteres gesät und eingeeget werden. Im Frühjahr gesät blüht er Ende Juli und reift Anfang September; in mildem Klima als Stoppelklee — auch mit Johanniszroggen — Ende August gesät, entwickelt er sich bei günstig warmem und feuchtem Wetter im Herbst noch derart, daß er zur Weide dienen kann; darauf liefert er noch im Frühjahr — im Mai zur Blüte kommend — frühzeitig einen guten Schnitt und geht nun ein. Der Same wird sowohl ohne, als auch mit Hülsen gesät und mit der Egge oder doppelten Ringelwalze flach eingebracht oder mit der Schlicht- oder Leistenwalze nur angedrückt.

Es werden pro ha 14 bis 19 kg enthülste Samen oder 25 bis 35 kg Samen mit Hülsen ausgesät.

Ein Gipsen der jungen Pflanzen im Herbst oder Frühjahr ist für sein Fortkommen höchst gedeihlich. Oft wird diesem Klee der Mehltau (*Erysiphe Martii*) sehr gefährlich.

4. **Ertrag.** Man erntet 23 bis 25 Doppel-Etr. Heu und 110 bis 140 Doppel-Etr. Grünfutter pro ha, an Samen werden pro ha 6 bis 9 hl à 73 kg, an Stroh 20 bis 25 Doppel-Etr. gewonnen. Er liefert nur einen Schnitt.

19. Der Tannen- oder Wundklee, *Anthyllis vulneraria*, A.

1. **Botanisches, Verwendung.** Der Wundklee gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler und bildet eine Gattung — und Art — für sich. Er hat eine Pfahlwurzel, einen aufsteigenden Stengel, unpaarig gefiederte Blätter, bei denen das Blättchen an der Spitze das längste ist. Die Blütenköpfe haben fingerig geteilte Hüllblätter und Schmetterlingsblüten mit bauchigen Kelchen und goldgelben Blumentronen. Die Frucht ist eine Hülse, der Same in der Form dem des Rotklee ähnlich, aber größer und gelb, an einem Ende violett gefärbt. In grünem Zustande enthält er einen Bitterstoff und wird vom Vieh anfänglich nicht gern gefressen; beim Trocknen verliert er diese Eigenschaft. (Fig. 96.) Als Mähklee geht er alsbald ein, hält aber als Weidepflanze 3 bis 4 Jahre aus. Als Mähklee füllt er die Lücke zwischen dem ersten und zweiten Rotkleechnitt aus; im Gemenge mit Gräsern (Schaffschwingel, weicher Trespel, Timothy-gras), sowie mit Weißklee und Hopfenluzerne (Gelbklee) giebt er eine gute Weide ab.

2. **Klima, Boden und Aussaat.** Er ist in Bezug auf das **Klima** nicht wählerisch, wintert nicht aus und kann anhaltende Dürre vertragen. Er gedeiht auf trocknen **Sandböden**, wenn sie nur dung-

kräftig und nicht verunkrautet sind; auch findet er sich auch auf trockenen Hügeln und Bergwiesen wildwachsend vor, sofern sie etwas Kalk enthalten.

Die nicht leicht zu enthülisenden Samen (Fig. 96 b) werden (pro ha 12 bis 20 bis 25 kg) je nach der Bodenbeschaffenheit im Herbst oder im Frühjahr unter einer Deckfrucht gesät.



Fig. 96. Tannens- oder Wundflee. Rechts a Frucht vergrößert, b dergleichen geöffnet mit Samen.

3. Ernte. An Samen werden 4 bis 5 Doppel-Ctr. pro ha geerntet. Man erntet 30 bis 100 Doppel-Centner Heu pro ha. Meistens giebt er nur einen Schnitt. Beim Heumachen gehen leicht Blätter und zarte Stengelteile verloren.

20. Die Luzerne, *Medicago*, 4 (○, ○).

1. Botanisches. Die Luzerne, der ewige Klee, Schneckenflee, gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler und bildet eine Gattung für sich. Sie hat eine sehr tiefgehende, kräftige und verzweigte Pfahlwurzel und einen aufsteigenden Stengel, der im Herbst bis zum Wurzelhals absterben kann (Fig. 97). Die Blätter sind dreiteilig, die Blättchen verkehrt-eiförmig, ausgerandet und stachelspitzig, das mittlere ist am längsten gestielt (Fig. 98). Der Blütenstand ist traubigköpfig, die Blüte eine Schmetterlingsblüte mit blauer, gelber oder

bunter (gelber, grüner, blauer) Blumenkrone. Die Frucht ist eine schneckenförmig gewundene Hülse, der Same dem des Rotklee in der Form ähnlich, jedoch größer, und gelb oder rötlich gefärbt.

2. **Arten.** Von den mehrfach in den Handel gebrachten Arten der Luzerne sind die französische, die schwedische, die Sand- und die Hopfenluzerne besonders bemerkenswert.



Fig. 97. Luzernewurzel. ws Wurzelhals.

Fig. 98. Luzerne (*Medicago sativa*). a Hülse.

a) Die **französische Luzerne** (*Medicago sativa*), 4, stammt aus Südfrankreich, besonders aus dem Rhonegebiet; (bei ihr zeichnet sich die Provencer Saat durch schöne hellgelbe Farbe aus). Sie macht die größten Ansprüche an den Boden, ist gegen ungünstiges Klima sehr empfindlich, liefert aber auch 4 bis 5 Schnitte jährlich und hält am längsten (8 bis 15 Jahre) aus. Ihre Blüten sind violett gefärbt. Die neuerdings über Rußland bei uns eingeführte Spielart „chinesische Luzerne“ (*Medicago sativa chinensis*) hat keine besonderen Vorzüge voraus.

b) Die **schwedische oder deutsche Luzerne** (*Medicago falcata*), 4, wächst bei uns wild, hat in Köpfen stehende zitronengelbe Blüten und fischelförmige Hülsen (Fig. 99 f). Sie ist zwar anspruchslos, liefert aber geringe Erträge und verholzt sehr früh, so daß ihr Anbau nicht zu empfehlen ist. Sie

liefert an Heu 40 bis 50 Doppel-Etr., an Samen 3 bis 4,5 hl zu 77 kg, an Stroh 20 Doppel-Etr.

c) Die **Sandluzerne**, **bunte Luzerne** oder **Bastardluzerne** (*Medicago media*, Fig. 100), 4, wächst in Südeuropa wild und zeigt Blüten, bei denen die Farbe zwischen violett und gelb in allen Übergängen, z. B. auch grün, wechselt. Man hält sie für eine Mischform der französischen und der schwedischen Luzerne. Sie ist in Bezug auf Klima und Boden lange nicht so anspruchsvoll, wie die französische Luzerne, und nimmt noch mit etwas kalthaltigem leichtem Boden bei nicht zu dürrer kieseligem Untergrunde vorlieb; doch liefert sie jährlich auch nur zwei Schnitte und hält nur 3 bis 4 Jahre aus; auf sehr dürrer Sand giebt sie einen Schnitt und Herbstweide. Übrigens kann man sie mit Gräsern zusammen anbauen und damit auch dem



Fig. 99. Schwedische Luzerne. b Blüte, f Hülse.



Fig. 100. Sandluzerne (*Medicago media*).



Fig. 101. Hopfenluzerne. a Blüte, b Schiffchen mit Staubblättern und Fruchtknoten, c Fruchtknoten, d Hülse, e Same.

Lagern vorbeugen, das bei ihr der dünnen Stengel wegen leicht eintritt. An Saat braucht man pro ha 30 bis 40 kg; man erntet an Heu bei einem Schnitt 40 bis 50 Doppel-Etr., bei zwei Schnitten 60 bis 80 Doppel-Etr., an Samen 2,5 bis 3,5 hl zu 80 kg.

d) **Die Hopfenluzerne, Hopfenflee, Wolfsflee oder Gelbflee** (*Medicago lupulina*), ☉ und ☉, hat schneefig gewundene, wehrlose Hülsen, die, abweichend von denen der blauen Luzerne, in der Mitte geschlossen sind (Fig. 101). Ihre Blütenköpfe haben gelbe Blüten. Die Stengel liegen fast auf der Erde. Der Same ist an der in der Mitte stark vortretenden Spitze des Würzelschens kenntlich, was zu beachten ist, da man ihn auch zur Verfälschung anderer Kleesamen verwendet. Da er leicht ausfällt, so säet er sich immer wieder von selbst aus, während die Pflanze nur zwei Jahre aushält. Die Hopfenluzerne nimmt mit jedem Boden vorlieb und eignet sich auch vorzugsweise zu Kleeegrasmischungen, die als Weide benutzt werden sollen.

Man gebraucht 20 bis 30 kg enthülsten und 40 bis 60 kg unenthülsten Samen pro ha. Es werden in zwei Schnitten 80 bis 120 Doppel-Etr. Grünfutter oder 20 bis 30 Doppel-Etr. Heu pro ha geerntet. Das Hektoliter Körner wiegt ohne Hülsen 77 bis 82 kg, mit Hülsen 40 bis 45 kg. An Samen erntet man 6 bis 10 hl, an Stroh noch 20 bis 30 Doppel-Etr.

3. Klima und Boden. Die Luzerne zieht ein warmes Festland-Klima einem feuchten, kühlen vor; die empfindlicheren Arten bedürfen dann wenigstens einer geschützten Lage. Sie liebt einen unkrautfreien, kalkhaltigen Mittel-Boden. Da sie sich mit der tiefgehenden, weitverzweigten Wurzel die Feuchtigkeit des Untergrundes aneignen kann, so widersteht sie nicht nur der Trockenheit, sondern liebt sogar einen lockeren Untergrund. Nur Kiez- und Schotterunterlage schadet ihr ebenso, wie stauende Mäße im Untergrunde.

4. Vorfrucht und Vorbereitung. Da die Luzerne, mit Ausnahme der Hopfenluzerne, längere Jahre (4 bis 10, selbst 20) auf demselben Felde aushält, so paßt sie nicht in eine gewöhnliche Fruchtfolge hinein, man muß dieselbe vielmehr auf besonderen Feldern anbauen. Es geschieht dies jedoch in der Weise, daß jedesmal ein neues Feld zur Verfügung steht, wenn man ein altes, vergrastetes und nicht mehr genügenden Ertrag lieferndes umbrechen will. Die besten **Vorfrüchte** sind jedenfalls die **Sackfrüchte**. Der Boden muß durchaus unkrautfrei, recht tief gelockert und sehr gut vorbereitet sein. Eine Düngung mit Phosphorsäure (5 bis 7 Doppel-Etr. Thomasschlacke) und Kali (auf leichten Böden 3 bis 5 Doppel-Etr. Rainit pro ha) oder mit Kalk oder Mergel ist meistens notwendig. Es ist zu bedenken, daß man den Boden auf eine Reihe von Jahren im voraus in stand zu setzen hat, also kräftig düngen muß, wenn die Luzerne nicht zu frühzeitig versagen soll.

5. Aussaat und Pflege. Die **überfrucht** kann bei sehr reinem, nicht verkrustetem und in guter Kultur stehendem Boden entbehrt werden, darf jedoch auch sonst nie einen zu dichten Stand haben. Grünfutter, das zeitig abgemäht wird, ist vorzuziehen; sonst nimmt man

dazu auch Leindotter oder Sommerhalmfrucht, bei französischer Luzerne Hopfenluzerne. Vor seiner Verwendung ist das **Saatgut** sorgfältig zu reinigen, namentlich muß die Kleeide mit der peinlichsten Sorgfalt entfernt werden; auch auf etwaige Verfälschungen der französischen Luzerne durch Beimengung von dem ähnlich gestalteten Hopfenluzerne-Samen ist zu achten. Guter Luzernesamen ist länglich, eckig, fast bohnenförmig, oft gekrümmt, mit deutlich abgegrenzten Würzelchen. Die garantierte Keimfähigkeit beträgt 90 bis 97 %, doch muß man oft mit einem geringeren Prozentsatz zufrieden sein. Die in neuerer Zeit nach Deutschland gebrachte amerikanische Luzerne ist lange nicht so wertvoll, wie die europäische. Ihr Samen wird zur Verfälschung von gutem Samen benutzt. Die **Ausfaatzeit** liegt Ende April bis Anfang Mai; in Gegenden mit trockener Frühjahrswitterung fällt die Ausfaat, unter Beimengung von etwas (4 bis 5 kg pro ha) Rotkleeamen, in den Herbst. Der Rotklee schützt die junge Luzernefaat und verstärkt den Ertrag, der ohnehin im ersten Jahre bei der Luzerne nur schwach ist. Man braucht je nach der Trockenheit des Bodens 20 bis 40 kg pro ha. In nicht zu trockenen Tagen wird Drillfaat auf 20 bis 30 cm Entfernung in Anwendung gebracht. Man **drillt** die Luzerne quer über die Reihen der Schutzfrucht. Der Same ist nur flach unterzubringen, womöglich bei trockenem Wetter. Oft ist auch ein Überwalzen empfehlenswert.

Die Arbeiten zur **Pflege** richten sich auf das Entfernen der Unkräuter und Lockern des Bodens durch ein vorsichtiges, aber scharfes Aufeggen, auf die Beseitigung der Seide durch Umgraben, auf ein Überdüngen mit Jauche, Asche, Kompost, Chilisalpeter (0,5 bis 1 Doppel-Ectr. pro ha) oder Gips, endlich auf eine Schonung im ersten und zweiten Herbst insofern, als die Luzerne nicht zu spät vor dem Einfrieren gemäht werden darf.

Von den **Unkräutern** werden ihr namentlich die Quecke, das Fiorin-gras, die taube Treppe, die weiche und die Akertreppe, sowie der Akerfuchsschwanz schädlich, sehr gefährlich auch der Kleewürger oder die Sommerwurz (Orobanche). Von den Pilzkrankheiten treten der Mehltau, der Schweißrost, der Klappenschorf auf. Unter der **Tierwelt** hat sie weniger Feinde; als solche sind die Mäuse, die Engerlinge, die Blattkäfer, einige Fliegenlarven, die Luzerneälchen, der linierte Graurüßler und die Blattläuse anzugeben.

6. **Ernte und Ertrag.** Das Abmähen der Luzerne muß bei Eintritt der Blüte erfolgen; je nach der Qualität des Bodens und nach der Art, sowie nach der günstigen oder ungünstigen Witterung kann man 2 bis 5 Schnitte von ihr nehmen. Das Trocknen erfolgt in derselben Weise, wie beim Rotklee; der Luzernesamen läßt sich leichter gewinnen, als der des Rotklee. Es werden durchschnittlich 60 bis 100 Doppel-Ectr. Heu, in dem ertragreichsten zweiten und dritten Jahre 120 bis 130 Doppel-Ectr. Heu geerntet. Der Samenertrag beläuft sich auf 5 bis 7 hl à 76 bis 80 kg pro ha, der Strohertrag auf 20 bis 30 Doppel-Ectr.

21. Die Esparssette, *Onobrychis sativa*, L.

1. **Botanisches.** Die angebaute Esparssette, **Eiper**, **Espar**, **Steinbrech**, **türkischer Alee**, **Gahnenkamm**, **Gäsentopf** oder **Räzentopf** (Fig. 102) gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler, zur Gattung und Art Esparssette (*Onobrychis sativa*), L. Die Pfahlwurzel geht sehr tief in die Erde, sendet zahlreiche, wagrecht verlaufende Äste mit dichten Büscheln von Wurzelzweigen aus und vermag den Untergrund stark aufzuschließen. Man benutzt sie daher, z. B. in der Pfalz, zum Aufschließen und Urbarmachen von Feldern mit kalkfeligem Untergrunde (Steinbrech). Der Stengel reicht tief in den Boden hinein und stirbt in jedem Herbst bis zum Wurzelhals ab; er ist aufsteigend. Das Blatt ist unpaarig gefiedert und hat lanzettliche, stachelspitzige Blättchen. Die in Trauben angeordneten Schmetterlingsblüten haben rosa gefärbte, purpurn gestreifte Blumenkronen. Die Hülse



Fig. 102. Esparssette. a und c Schließfrucht, b und d Samen.

ist schief-eiförmig, in der Mitte erhaben=nezig mit oft stacheligen Aldern (Fig. 102), der Samen bohnenförmig, graubraun und größer als der des Kottlees. Die Esparssette dauert lange (3 bis 15 Jahre) aus. Sie liefert, wenn sie spätestens bei Beginn der Blüte geschnitten wird, ein feinblättriges, nahrhaftes Heu, das sich namentlich zur Verfütterung an Fohlen, Kälber und Lämmer eignet.

2. **Spielarten.** Man unterscheidet die folgenden drei Formen:

a) **Gemeine gebaute Esparssette** (*Onobrychis sativa communis*), vorzugsweise für armen kalkigen Boden geeignet; sie wird 60 cm lang und ist einschürig;

b) **zweischürige Esparsette** (*Onobrychis sativa bifera*); sie stammt von den besseren Böden Frankreichs her, wird 120 cm lang und ist frühreif;

c) **dreischürige Esparsette** (*Onobrychis sativa maxima*); sie wird noch größer als die vorige, ist üppiger und wird auf den guten Böden Englands angebaut.

3. **Boden und Klima.** Die Esparsette liebt ein gemäßigtes, warmes **Klima** und hält sich auch bei Dürre frisch, kommt jedoch selbst noch in rauhen, hohen Lagen fort. Ihr Anbau erreicht den 67. Grad n. Br. Ein kalthaltiger, trocken und sonnenseitig gelegener **Mittelboden** mit lockerem Untergrunde sagt ihr am meisten zu; auch gedeiht sie auf Kalk- und Kreideboden, während Moorboden und naßgründige Felder ausgeschlossen sind.

4. **Kultur und Fruchtfolge** sind mit derjenigen der Luzerne übereinstimmend; auch sie verlangt einen tief gelockerten, kräftig gedüngten, unkrautfreien Boden, ebenso folgt sie am besten gedüngten Hackfrüchten.

5. **Aussaat und Pflege.** Alleinsaat ist weniger zu empfehlen; im Frühjahr ist dünnge säte Sommerung, im Herbst Winterung als Überfrucht geeignet. Bei Drillsaat werden die Reihen auf 15 bis 30 cm weite Entfernung gedrillt, wobei 100 bis 200 kg unenthüllten Samens pro ha gebraucht werden, während man zur Breitsaat 170 bis 240 kg nötig hat. Der Samen ist, wenn er in Hülsen gesät wird, (2,5 bis 8 cm) tief unterzubringen.

Im Aussaatjahre ist ein Abweiden der jungen Pflanzen zu unterlassen, da sie es nicht vertragen; ältere Schläge sind dagegen hierzu wohl geeignet. Während des Winters können schwach bestandene Flächen mit Stallmist oder Kompost befahren werden, auch ein Überdüngen mit Gips, Asche, Kainit, Thomasschlacke oder Jauche kann den Ertrag erhöhen. Schwach entwickelte Esparsette wird durch das Überhandnehmen von Gräsern und **Unkräutern** leicht unterdrückt. Besonders nachteilig ist das Vorkommen der Trespensarten (z. B. *Bromus tectorum*, *sterilis*, *arvensis* und *mollis*). Auch der Meistau, Schweißrost und Esparsetterost, sowie von **tierischen Feinden** die Erbsenblattlaus und die Esparsettegallmücke können Schaden zufügen.

6. **Ertrag.** Einschürige Esparsette liefert pro ha 20 bis 45 Doppel-Etr., zweischürige auf kräftigem Boden 40 bis 60 Doppel-Etr. Heu. An Samen mit Hülsen erntet man pro ha 10 bis 35 hl à 27 bis 33 kg, an Stroh 10 bis 20 Doppel-Etr. Sie blüht im Mai bis Juli. Bei der Ernte ist vorsichtig zu verfahren, um dem Verluste an nahrhaften Blättern und Blüten vorzubeugen.

22. Die Serradella, *Ornithopus sativus*, ○ und ○○.

1. **Allgemeines.** Die Serradella, großer Krallenflee, Saatvogelfuß oder Klauenschote (Fig. 103) stammt aus Portugal her und ist bei uns seit Mitte des Jahrhunderts eingeführt. Man benutzt sie zur Fütterung und Gründüngung, welchen beiden Zwecken sie in ganz vortrefflicher Weise Genüge leistet.

2. **Botanisches.** Die Serradella gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler, zur Gattung und Art Klauenschote (*Ornithopus sativus*). Sie hat eine tiefgehende, gut verzweigte Pfahlwurzel, einen



Fig. 103. Serradella. 1 a Blütenzweig, b Fruchtzweig, c Blüte, d Schiffchen. 2 a und b Gliederfrucht, c und d Samen, e derselbe im Profil, f Keimwurzelschen, wenig vorstehend.

auffsteigenden Stengel und unpaarig gefiederte Blätter mit lanzettlichen Blättchen. Stengel und Blätter sind weich behaart. Die in Dolden stehenden Schmetterlingsblüten haben rosa Blumenkronen. Die Hülfsen sind durch Einschnüren gegliedert, schwach sichelförmig, an der Spitze geschnäbelt und grün; sie zerfallen bei der Reife in die einzelnen Glieder; der Samen (Fig. 103) ist glänzend-rotbraun oder gelb, glatt und nierenförmig.

3. **Klima und Boden.** Die Serradella liebt ein feuchtes, warmes **Klima**; sie verträgt Winterkälte nicht, ist jedoch gegen Frühjahrsfröste nicht empfindlich. Sie beansprucht einen dungkräftigen, sandigen **Boden**. Auf ganz leichtem, trockenem Sand schlägt sie jedoch fehl, ebenso bei dem Gehalt des Bodens an Kalk — es sei denn, daß

man stark mit Kali düngt, — ferner an saurem Humus, sowie bei stauender Masse.

4. Als **Vorfrucht** sind für Reinsaat gedüngte Hackfrüchte zu wählen; meistens wird die Serradella unter grün abzumähendes Wicken-
gemenge gesät; vielfach dient jedoch auch Winter- oder Sommergetreide als Überfrucht. Zur Heugewinnung und zur Gründüngung wird sie auch im Gemenge mit Lupinen angebaut, dann aber nicht mit getrennter Aussaatzeit. Gewöhnlich bringt man sie in zweite Tracht, doch ist sie auch für Düngung recht dankbar.

5. **Aussaat und Pflege.** Die **Saat** wird schon früh (im März und April) ausgeführt, da die Serradella gegen Frost wenig empfindlich ist und zum Keimen großer Feuchtigkeit bedarf. Der Samen wird flach (1,5 bis 2 cm tief) mit der Egge untergebracht, bei Reinsaat angewalzt und darauf leicht geeegt. Man gebraucht bei Reinsaat pro ha breitwürfig 25 bis 35 kg, unter einer Überfrucht 40 bis 50 kg, bei Drillsaat 20 bis 25 kg. Vor Überwucherung durch **Unkräuter**, wie Quecke, Acker-spörgel, Hederich zc., hat man sie zu schützen; von **tierischen Schädlingen** wird ihr zuweilen die Raupe der Psiloneule gefährlich.

Ernte. Die Serradella blüht im Juni und Juli, reift im August und September und liefert einen starken, späten Schnitt oder einen frühen Schnitt und darauf Weide; im letzteren Falle kann man einem lückenhaften Bestande noch durch Nachsaat aufhelfen. Sie blüht sehr lange, und die Samengewinnung ist nicht leicht; auch die Heu-
werbung beansprucht Vorzicht, wenn nicht die zartesten und besten Teile abfallen sollen. Oft bringt man sie in Pressehefen.

7. **Ertrag.** Der Ertrag ist je nach dem Zustande des Bodens sehr verschieden, namentlich wird sie als Gründüngungspflanze sehr geschätzt. Bei einem Ertrage von 75 bis 100 Doppel-Etr. Grünmasse kann man 37 kg Stickstoff einfangen, wobei sich, da der Samen und die Bestellung billig sind, 1 kg Stickstoff auf 8,50 Pfennige stellen würde. Man erntet 23 bis 34 Doppel-Etr. Heu oder 100 bis 150 Doppel-Etr. Grünfutter, an Samen 8 bis 12 hl zu 46 bis 49 kg, an Samenstroh 8 bis 35 Doppel-Etr.

23. Die Platterbse, Lathyrus, ☉, 4.

1. **Allgemeines und Botanisches.** Als Kulturpflanze kommt die **Platterbse**, **punische Bicher**, **Bicherling**, **Raper**, **Erbsis** in Frankreich, Spanien, Rumänien, neuerdings auch in Deutschland vor. Die Platterbse gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler, zur Gattung Platterbse (Lathyrus). Sie hat eine Pfahlwurzel, einen aufsteigenden Stengel, meist einpaarig gefiederte Blätter mit Wickel-
ranken und einzeln oder in achselständiger Traube stehende Schmetter-
lingsblüten mit bläulich-rötlicher, weißer, fleischfarbener oder gelber Blumenkrone. Die Frucht ist eine Hülse, der Samen kantig oder

kugelig, weißlich oder bräunlich gefärbt. Die ganze Pflanze enthält wild einen Bitterstoff, der in der Kultur sich bei guter Zucht allmählich verlieren soll.

2. **Arten.** a) Die **Waldplatterbse** (*Lathyrus silvestris*), 4, (Fig. 104), hat rotgrüne und fleischfarben gefärbte Blüten, gedeiht auf leichtem Boden, hält sehr lange aus, entwickelt sich aber erst im zweiten Jahre vollständig. b) Die **Wiesenplatterbse** (*Lathyrus pratensis*), 4, hat gelbe Blüten, liebt Wiesen mit gutem, feuchtem Boden, kommt aber auch noch auf trockenem Boden fort. c) Die **essbare Platterbse** (Weilerbse, *Lathyrus sativa*), ☉, hat einzeln stehende, bläuliche, rötliche oder weiße Blüten und kantige, weißliche, große Samen. Die Wald=



Fig. 104. Platterbse; a unreife, b reife Hülse.



Fig. 105. Stachelginster.



Fig. 106. Hülse des Stachelginsters.

und die Wiesenplatterbse dienen zur Futterergewinnung, die Körner der selten angebauten essbaren Platterbse auch zur menschlichen Nahrung. Starke Gaben der Körner derselben an Tiere haben sich als schädlich erwiesen.

3. **Aussaat, Pflege, Ertrag.** Die Samen der wegen ihrer starken Schale sehr schwer keimenden Waldplatterbse müssen vor der Saat durch Anreiben in besonderen Maschinen oder durch Mischen mit scharfem Sande und folgendes Abdreschen „geritzt“ werden. Man zieht sich hierauf die Pflanzen auf besonderen Beeten heran (oder bezieht dieselben auch von auswärts). Die Pflänzchen werden auf einem unfruchtbaren Felde 40 cm im Quadrat genügend tief eingepflanzt und im ersten Jahre nach Bedarf mehrmals gehackt. Die Wiesenplatterbse

fäen wir in Wiesen ein, die eßbare Platterbse behandeln wir wie Erbsen oder Wicken. Die Waldplatterbse liefert pro ha 200 Doppel-Etr. Heu und 1420 kg Samen — nach Wagner.

24. (27.) Der Stachelginster, *Ulex europaeus*, L.

1. **Allgemeines und Botanisches.** Der in Westdeutschland stellenweise mehrfach kultivierte **Stachelginster**, **Stechginster** oder **Gaspeldorn** (Fig. 105) liefert — besonders für den Winter — reichliches, nahrhaftes Futter, doch müssen seine harten Stengel vor der Verfütterung auf einer besonderen Maschine zerrissen und zerquetscht werden, worauf man sie mit Häcksel mengt. Er gehört zu der Familie der Schmetterlingsblütler, zur Gattung und Art Stachelginster (*Ulex europaeus*) und ist ein (1 bis 1,5 m hoher) ästiger, dorniger Strauch mit Pfahlwurzel und linealischen, in eine stehende Spitze endigenden Blättern. Die einzeln stehenden Blüten haben gelbe Blumenkronen, die Hülse (Fig. 106) ist zottig, der nur ein Jahr keimfähig bleibende Samen ist glatt, walzenförmig und bräunlich bis grüngelb. Der Stachelginster blüht im Mai und reift im August.

2. **Klima, Boden, Anbau, Ertrag.** Der Stachelginster gedeiht am besten im See-Klima; bei starker Kälte erfrieren seine oberirdischen Organe. Bezüglich des Bodens ist er sehr anspruchslos und kommt selbst auf kalkfreiem, trockenem Sand- und Kiesboden fort, während ihm Kalk-, Moor- und naßgründige Böden nicht zusagen.

Man schaltet das Stachelginsterfeld aus der Fruchtfolge aus, säet oder pflanzt ihn in (45 bis 60 cm weit entfernten) Reihen an und pflegt ihn im ersten Jahre durch Behacken. Man holt vom September ab so viel, als man braucht, täglich vom Felde und setzt das fort, auch wenn er im Herbst der Fröste wegen abgeschnitten werden muß. Man erntet 200 bis 300 Doppel-Etr. pro ha.

25. Der Spörgel, *Spergula arvensis*, C.

1. **Botanisches.** Der **Spörgel**, **Spergel**, **Sperk**, **Sparf** oder **Anörich** (Fig. 107) gehört zur Familie der Kestengewächse, zur Gattung Spörgel (*Spergula*). Er hat flache Pfahlwurzeln, einen aufrechten, ästigen und behaarten Stengel und linealische, in Wirteln stehende Blätter, die unterseits von einer Furche durchzogen sind. Der Blütenstand ist eine Trugdolde. Der Kelch ist fünfblättrig, die ungeteilte, weiße Blumenkrone umschließt 5 oder 10 Staubgefäße. Der dunkelschwarze Samen (Fig. 108 a bis d) ist schmal geflügelt und befindet sich in einer fünfteiligen Kapsel. Er blüht im Juni und Juli, während seine Reife in den August fällt. In Deutschland ist er einheimisch. Er greift den Boden sehr an und verunkrautet ihn leicht.

2. **Spielarten.** Man unterscheidet zwei **Spielarten**, nämlich den **Acker-spörgel** (Fig. 107) mit niedrigem Stengel und kleinem Samen, und den **Riesenspörgel**

mit höherem Stengel und größerem Samen. Beide kommen auf Feldern auch als Unkraut vor.

3. Klima und Boden.

Der Spörgel liebt ein feuchtes Klima und wird deshalb ganz vorzugsweise in den Küstengebieten

Norddeutschlands und der Niederlande angebaut. Am besten gedeiht er auf humosem, lehmigem Sand-

boden. Auf

Kalk-, schwerem Lehm- und naßgründigem Boden, sowie auf Moor und ganz dürrer Sande kommt er nicht fort.

4. **Anbau und Aussaat.** Man baut den Spörgel sowohl als Hauptfrucht, als auch als Stoppelfrucht an. Da er sich die Nährstoffe vorzugsweise aus den oberen Schichten des Bodens holt, so müssen diese gut gedüngt sein, aber auch zur Nachfrucht ist gut zu düngen. Der kleine Spörgel entwickelt sich bereits in 6 bis 8 Wochen, der Riesenspörgel in 10 bis 12 Wochen. Vom kleinen gebraucht man 19 bis 20 kg, vom großen 20 bis 30 kg Samen. Der Samen wird nur schwach untergebracht; erwünscht ist eine frische Ackerkrume, damit der Samen bald aufgehe und weiterwache.

5. **Ernte und Ertrag.** Der Spörgel giebt grün wie getrocknet ein gutes Milchkfutter ab; sein Trocknen verursacht bei feuchtem Wetter



Fig. 107. Acker-spörgel (*Spergula arvensis*).



Fig. 108. Acker-spörgel; a Samen in nat. Gr., b bis d vergrößert; schmal geflügelter Samen.

Schwierigkeiten; er darf nicht beweidet werden. Man erntet pro ha 60 bis 100 Doppel=Etr. Grünfutter oder 12 bis 25 Doppel=Etr. Heu. Der Samen=ertrag beläuft sich auf 4 bis 7 Doppel=Etr., der Ertrag an Stroh auf 12 bis 15 Doppel=Etr.

26. Der weiße Senf, *Sinapis alba*, ☉.

1. **Botanisches.** Der weiße oder englische Senf (Fig. 109) gehört zur Familie der Kreuzblütler (Kruciferen), zur Gattung Senf (*Sinapis*), hat eine kräftige Pfahlwurzel, einen (40 bis 120 cm hohen) ästigen und aufrecht stehenden Stengel mit fiederlappigen, leierförmigen



Fig. 109. Weißer Senf (*Sinapis alba*).

Blättern, deren Lappen grob- und gleich-gezähnt sind. Seine Blüten stehen in einer Traube, sie blühen von unten nach oben, ihre Farbe ist gelb. Die Schoten sind (so lang oder länger als der zusammengebrückte Schnabel und) mit feinen, weißen Haaren besetzt; der Schnabel ist dagegen unbehaart. Der kugelige Samen hat eine weiße oder gelblichweiße Farbe und einen scharf senfartigen Geschmack. (Der Senf blüht im Juni.)

2. **Klima, Boden.** Der weiße Senf gedeiht in unserm **Klima** überall und kommt am besten auf einem kräftigen, humosen **Mittelboden** fort; recht gut gedeiht er auch auf entwässertem Moorboden und Neubruch; auf nährstoffreichem Sandboden entwickelt er sich ebenfalls noch befriedigend.

3. **Aussaat, Ernte und Ertrag.** Man sät den Senf als Hauptfrucht im April, als Stoppelfrucht nach dem Abernten des Getreides. Bei Breitsaat werden pro ha 13 bis 20 kg, gedrillt auf 30 bis 45 cm Reihentfernung 10 bis 13 kg gebraucht. Schon nach 8 bis 10 Wochen kann der Senf gemäht werden; er liefert reichliches (160 bis 230 Doppel=Etr.) Grünfutter, das, so lange es noch nicht hart geworden, ein gutes Milchfutter ist. Doch darf man von ihm nicht mehr als die Hälfte der Ration geben, weil man sonst Verschwendung treiben, aber auch Durchfall bei den Tieren hervorrufen würde, was seinem Gehalt an scharfen Stoffen zugeschrieben wird. Das von ihm gewonnene Heu wird ebenfalls empfohlen. Als Stickstoffhalter benutzt man ihn auch zur Gründüngung.

27. Der Rukhohl, *Brassica oleracea acephala*, ☉.

Der Rukhohl oder baumartige Blattkohl (Fig. 110) gehört zur Familie der Kreuzblütler (Kruciferen), zur Gattung Kohl (*Brassica*), hat eine Pfahlwurzel, einen dicken, aufrechten Stengel und grüne oder blaue Blätter, die offen bleiben und nicht Köpfe bilden. Er wird an der Nordküste Deutschlands wie auch im Innern angebaut; er liebt einen milden **Lehmboden**, auf Moor und Sand ist er unsicher. Eine starke **Stallmistdüngung** ist ihm zuzugend. Der Samen wird auf Pflanzbeeten herangezogen; die Pflanzen sind im Mai und Juni auf 1 m Entfernung im Quadrat oder Dreiecksverband zu pflanzen. Während des Sommers ist er mehrfach zu behacken, zuletzt zu behäufeln. Wenn die unteren Blätter anfangen ihre lebhafteste Farbe zu verlieren,



Fig. 110. Rukhohl oder baumartiger Blattkohl.



Fig. 111. Beinwell.

werden sie abgeblattet, geschnitten und den Tieren mit Häcksel vermischst vorgelegt. Das Abblatten wird bis in den Winter hinein fortgesetzt, da der Kohl den Frost verträgt. Der **Ertrag** beläuft sich auf 450 Doppel-Etr. pro ha.

Auch der **braune Futterkohl** wird in ähnlicher Weise angebaut und benutzt. Vor **Grdflohen** und den Raupen des Kohlweißlings sind beide zu schützen.

28. Die Zäckenschote, *Bunias orientalis*, ☉.

1. **Allgemeines, Botanisches.** Die Zäckenschote kommt bei uns wild vor, wird aber in den russischen Ostseeprovinzen auch angebaut und ist von dort nach dem östlichen Deutschland übernommen worden. Sie verträgt das deutsche Klima gut und kommt noch auf ganz trockenen, leichten Bodenarten fort, auf denen sie in zwei Schnitten ein reichliches und gutes Futter liefert. Sie gehört zur Familie der Kreuzblütler (Cruciferae), zur Gattung

und Art Zuckerschote (*Bunias orientalis*). Von Natur zweijährig, hält sie, regelmäßig in der Blüte geschnitten, längere Jahre aus. Sie besitzt eine Pfahlwurzel und einen aufrechten Stengel. Die unteren Blätter sind fiederschnittig, die oberen lanzettlich, geschweift=gezähnt. Die langgestielten, zerstreut stehenden Blüten haben eine gelbe Blumenkrone. Die Schötchen sind schief=eiförmig.

2. **Anbau.** Wir schalten die mehrjährig zu benutzenden Zuckerschoten=Felder aus der Fruchtfolge aus, säen die Schötchen in 40 cm voneinander entfernten Reihen aus und behacken sie im ersten Jahre.

29. Der Beinwell, *Symphytum asperrium*, ♀ (Fig. 111).

1. **Allgemeines.** Der Beinwell, Beinwurz oder Comfrey ist eine aus dem Kaukasus stammende Pflanze, die (auch unter dem Namen Futter=Schwarzwurz) bei uns seit einigen Jahren eingeführt ist. Sie gehört zu den rauhbblättrigen Pflanzen (*Asperifoliae*). Sie hat kräftige, spindelförmige Wurzeln, behaarte (40 bis 100 cm hohe), aufrechte Stengel und behaarte Blätter, von denen die unteren groß und ei=lanzettlich, die oberen kleiner, lanzettlich und herablaufend sind. Die in verzweigten Wirteln stehenden Blüten haben weiße bis rosenrote oder violette, glockenförmige Blumenkronen. Die Frucht ist ein Nüsschen. Die Pflanze erreicht erst im dritten und vierten Jahre ihre volle Entwicklung; unter günstigen Verhältnissen wächst sie schnell nach und kann im Jahre drei= bis viermal geschnitten werden.

2. **Boden, Klima und Anbau.** In feuchtem Klima und auf fruchtbarem, frischem, humosem Lehm= und Thonboden kommt der Beinwell am besten fort; auf leichterem Sand giebt er nur zwei Schnitte. Die Vermehrung wird durch Setzlinge und Samen betrieben, meistens im Frühling in Reihenkultur. In grünem Zustande verschmäht das Rindvieh dies Gewächs wegen seiner rauhen Beschaffenheit; auch hat es einen hohen Wassergehalt und ist nicht sehr nährstoffreich.

30. Klee gemenge. — Der Wagner'sche Futterbau.

1. Wenn das Gedeihen des Kottklee auf irgend eine Weise in Frage gestellt ist, verdient statt der Reinsaat ein **Gemenge von verschiedenen Futterpflanzen**, unter denen der Klee indessen den Vorzug hat, ausgesät zu werden. Solche Gemenge sind, sofern sie angemessen zusammengesetzt und nicht zu dünn gesät sind, höchst wertvoll durch die Sicherheit ihres Gedeihens, die Steigerung der Erträge und die bessere Beschaffenheit des daraus gewonnenen Viehfutters.

Als Gräser sind das englische und italienische Raigras, sowie das Timothygras, von den Kleearten auf besseren Böden Kottklee,

Bastard- und Weißklee, Luzerne, auf leichteren Wund-, Weiß- und Gelbklee, sowie Sandluzerne hierzu geeignet.

Von Werner werden folgende Gemenge empfohlen:

1. **für schweren Boden:** Rotklee 33 %, Bastardklee 33 %, italienisches Raigras 33 %;

2. **für sandigen Lehm- und lehmigen Sandboden**, zu fünfjähriger Dauer: Esparsette 20 %, Sandluzerne 40 %, Rotklee 20 %, Wundklee 20 %;

3. **für humosen Boden:** Rotklee 60 %, Timothygras 40 %; auf $\frac{1}{4}$ ha werden gebraucht ad 1: 8,5 kg, ad 2: 22,5 kg, ad 3: 5,5 kg obiger Mischungen.

2. **Der Wagner'sche¹⁾ Futterbau** stützt sich auf den Anbau von wildwachsenden Schmetterlingsblütlern, namentlich von Wicken im Gemenge mit einigen Gräsern und Kleearten, auf gut gelockertem und kräftig gedüngtem Boden in rauher Lage und auf dem Felde. Die Erfahrungen, die man mit diesem aus Westfalen stammenden Verfahren seit einigen Jahren gemacht hat, sind sehr ermunternd. Behufs besserer Reimung müssen die hartschaligen Samen mancher Pflanzen vor der Saat angerichtet werden. Die Anlagen sind mehrjährig und geben ein höchst gesundes und nährstoffreiches Futter, sowohl grün wie getrocknet. Die Erfolge des Wagner'schen Futterbaues beruhen übrigens in Westfalen selbst nicht nur auf der Auswahl der Pflanzen, sondern besonders auch darauf, daß entlegene Bergländereien damit bestellt werden und sich wirtschaftlich dabei besser rentieren, als bei dem früher geübten Getreidebau.

IV. Knollen- und Wurzelgewächse (Hackfrüchte).

Die Knollen- und Wurzelgewächse werden ihrer Knollen, d. h. verdickten unterirdischen Stengelteile, oder ihrer Wurzeln wegen angebaut. Beide sind durch besondere Auswahl, Zucht und Pflege bedeutend umfangreicher in ihrer Gestalt und gehaltvoller in ihren Bestandteilen geworden. Da bei der Kultur derselben dem Boden eine sorgfältige Bearbeitung zu teil wird, und da er während des Wachstums dieser Gewächse durch Behacken und Behäufeln eine Lockerung und Reinigung erfährt, so hat man ihnen auch den Namen „Hackfrüchte“ beigelegt.

Einige dieser Gewächse dienen Menschen und Tieren zur Nahrung, andere werden als Rohmaterial für manche tech-

¹⁾ Wagner hat als landw. Wanderlehrer (in Westfalen) die Samen wildwachsender Schmetterlingsblütler sammeln lassen und so den Anlaß zu dieser Art des Futterbaues gegeben.

nischen Gewerbe verwandt. Die wertvollsten Bestandteile der Knollen und Wurzeln sind Stärke und Zucker. Sie selbst, wie die bei ihrer Verarbeitung zu Stärke, Spiritus und Zucker sich ergebenden Abfälle, sind geschätzte Futtermittel für die Winterfütterung, obwohl sie selbst wegen ihres hohen Wasser- und geringen Eiweißgehaltes kein vollständig naturgemäßes Futter abgeben, sondern einen Zusatz von Rauhfutter und eiweißreichen Futtermitteln, wie Ölsuchen und Körnerfrüchten, beanspruchen. Da diese Gewächse vielfach Tiefkultur, starke Düngung und eine sorgfältige Bodenbearbeitung erfordern, so kann ihre Kultur nur beim Vorhandensein der nötigen Hand- und Gespannarbeitskräfte, sowie ausreichenden Düngers und Kapitals mit Erfolg durchgeführt werden.

Hierher gehören: 1. die **Kartoffel**, 2. der **Lopinambur**, 3. die **Runkelrübe**, 4. die **Rohlrübe**, 5. die **Wasserrübe**, 6. die **Pastinake**, 7. die **Röhre**, 8. die **Sichorie**.

31. Die Kartoffel, *Solanum tuberosum*, ☉.

1. **Allgemeines.** Die **Kartoffel**, auch **Erdapfel**, **Grundbirne** oder **Erdtöffel** genannt, stammt aus Amerika, von wo sie aus Chile und Peru zwischen 1560 und 1570 durch Spanier und Engländer nach Europa gebracht wurde. Als Feldfrucht ist sie in Deutschland erst seit Friedrich d. Gr. eingeführt. Leider wurde ihr Anbau seit 1840 durch eine verheerende Krankheit sehr beeinträchtigt. Nach der Einführung und Weiterzüchtung neuer Kartoffelsorten hat der Kartoffelbau wieder einen erneuten Aufschwung erfahren, durch welchen zahlreiche, höchst wertvolle, für die verschiedensten Bodenarten passende Sorten entstanden sind. Sie findet als Speise- und Futterkartoffel zur Nahrung für Menschen und Tiere, als Brennereikartoffel zur Herstellung von Stärke und Spiritus **Verwendung**.

2. **Botanisches.** Die Kartoffel gehört zu der Familie der Nachtschattengewächse (Solanaceen), zu der Gattung Nachtschatten. Sie besitzt Faserwurzeln. Der aufrechte Stengel trägt unterbrochen und unpaarig gefiederte rauhe Blätter; die in Trugdolden stehenden Blüten haben einen fünfteiligen Kelch; die Blumentrone ist weiß, violett oder rötlich, radförmig mit fünfteilig gefaltetem Saum; die fünf Staubbeutel stehen zusammengeneigt. Die Frucht ist eine vielkammerige Beere. Die Kartoffelknolle ist das fleischig gewordene, verdickte Ende eines unterirdischen Stengelstückes, dessen Niederblätter zu Schuppen verkümmern (Fig. 112). Die unterirdischen Stengel entspringen in den Knospengaugen, aus denen auch die zahlreichen Wurzeln hervortreten. Bei der Anzucht aus Samen entwickeln sich teilweise nur kleine Knollen, die erst bei weiterer Kultur an Größe zunehmen und nicht immer die

gleichen Eigenschaften besitzen wie die Samenpflanze, daher man die Kartoffel im allgemeinen nur durch Knollen fortpflanzt.

3a. **Spielarten.** Die Kartoffel gehört zu den Gewächsen, die sich sehr leicht unter den verschiedenen Verhältnissen, unter welchen sie angebaut und gezüchtet werden, verändern und Spielarten bilden, die ihrerseits wiederum gar leicht ausarten. Zuzufolge dieser Eigentümlichkeit giebt es über tausend verschiedenartige Sorten, die sich nach ihren **Eigenschaften**, nämlich der Größe, Gestalt, Augentiefe, Schale, Farbe,



Fig. 112. Kartoffel (*Solanum tuberosum*).

Wachstumszeit, Haltbarkeit, Zusammensetzung der Knollen und Erntertrag von einander unterscheiden. Der Größe nach giebt es kleine, mittlere und große Kartoffeln. Die Größe steht, soweit es sich nicht um ganz große Kartoffeln handelt, in Beziehung zum Stärkegehalte, als großknollige Sorten stärkerer zu sein pflegen wie kleinknollige und innerhalb einer Sorte die großen Knollen stärkerer als die kleinen. Der Gestalt nach giebt es runde, ovale und längliche (Mäuschen- oder Tannenzapfenform) Knollen. Die Augen können tief, mitteltief und flach liegend sein. Die Schale kann fein oder dick,

glatt oder rauh sein. Der Farbe nach unterscheiden wir weiße, gelbe, rosa, rote, blaue und bunte Knollen; auch Keime, Stengel, Blumenkrone und das Fleisch der Knolle kommen in verschiedener Färbung vor. Der Wachstumszeit nach giebt es frühe (mit 60 bis 80 Tagen), mittelfrühe (mit 120 bis 140 Tagen) und späte Kartoffeln (mit 180 Tagen Wachstumszeit). Bezüglich der Haltbarkeit spricht man bei Sorten, die im Herbst wohlschmeckend sind, sich aber schlecht bis ins Frühjahr hinein halten, von Herbstkartoffeln, im andern Falle von Frühjahrskartoffeln. Bei der Zusammensetzung schwankt nicht nur der für die Haltbarkeit wichtige Wassergehalt ziemlich stark (70—82%), sondern auch der für die Verwendung wichtige Gehalt an Stärke (12 bis 27%) und Rohweiß (1,3 bis 4,5%), je nach Sorte, Boden, Düngung und Witterung. Auch auf den Ertrag ist zu achten. Die Beschaffenheit des Krautes kommt nur als äußeres Sortenmerkmal in Betracht.

b. Bezüglich der **Benwendbarkeit** bevorzugen wir für die **Speisefartoffel** eine mittlere Größe, da kleine wie sehr große Knollen zu stärkearm sind, die kleinen außerdem beim Schälen viel Arbeit machen und viel Abfall geben, die sehr großen, wenn sie nicht zerschnitten werden, sich schlecht durchkochen. Der Kochfähigkeit halber wählen wir ferner ovale Gestalt; die Tannenzapfenform nur zu Kartoffelsalat, um gleichmäßige Scheiben zu erhalten. Die Augen sollen, um das Ausstechen derselben überflüssig zu machen, flach liegen, die Schale fein aber nicht so zart sein, daß man die Knollen nicht zu vorsichtig behandeln muß. Die Farbe ist oft Mode oder Gewohnheitssache und darf von uns aus diesem Grunde nicht vernachlässigt werden. Die Wachstumszeit ist darum wichtig, weil man bemerkt haben will, daß frühe Sorten, spät gesetzt, sich am widerstandsfähigsten gegenüber der Kartoffelkrankheit zeigen. Bezüglich der Haltbarkeit kann man wohl zu einem Teile Herbstkartoffeln, soll aber wenigstens zum andern Teile Frühjahrskartoffeln wählen. Bei der Zusammensetzung ist zu beachten, daß stärkereiche Knollen nicht nur wasserärmer und haltbarer sind, sondern sich auch am schönsten weichkochen und mehlig werden, daher wir dieselben unbedingt bevorzugen. Bezüglich des Ertrages wählen wir selbstverständlich ertragreiche Sorten.

Bei **Brennereikartoffeln** (für Brennereien und Stärkefabriken) nehmen wir gern mittelgroße Knollen um des höheren Stärkegehalts willen. Gestalt, Augen, Schale und Farbe sind gleichgültig. Bei der Wachstumsdauer kann deren Beziehung zur Widerstandskraft gegen die Kartoffelkrankheit wichtig sein; die Haltbarkeit kommt nur dann in Betracht, wenn die Spiritus- und Stärkefabriken bis spät ins Frühjahr hinein in Betrieb bleiben sollen. Dagegen ist der Stärkegehalt sehr wichtig, da wir entweder die Stärke unmittelbar gewinnen,

oder sie in den Brennereien in Zucker und dann in Spiritus umwandeln. Bei dem Ertrage kommt es nicht auf die Centnermasse an Knollen pro Hektar, sondern auf die Anzahl Kilogramm Stärke pro Hektar an.

Bei **Futterkartoffeln** kommt die Größe nur für die Erntemenge in Betracht; Gestalt, Augen, Schale und Farbe sind gleichgültig; die Wachstumszeit ist nur um der schon besprochenen Widerstandskraft gegen die Kartoffelkrankheit willen wichtig. Die Haltbarkeit kommt für solche Wirtschaften in Frage, die bis ins Frühjahr hinein Kartoffeln füttern wollen. Bei der Zusammensetzung kommt es auf möglichst hohen Nährstoffgehalt, d. h. Gehalt an Stärke und Eiweiß, bei dem Ertrage auf möglichst große Anzahl Kilogramm Nährstoffe (Stärke und Eiweiß) pro Hektar an.

c. Bei der **Beurteilung einer Sorte** beim Ankaufe sind Größe, Gestalt, Augentiefe, Schale und Farbe schon äußerlich erkennbar; für Wachstumszeit, Haltbarkeit und Ertrag müssen wir uns von dem Verkäufer Gewähr leisten lassen. Auf den Stärkegehalt ziehen wir aus dem spezifischen Gewicht der Kartoffeln einen Schluss. Entweder vergleichen wir die neue Sorte mit einer alten, uns bekannten, indem wir von jeder je 6 Durchschnittskartoffeln in ein Gefäß mit Wasser legen und solange Kochsalzlösung (in Wasser) zugießen, bis die Knollen einer — der leichteren und stärkeärmeren — Sorte anfangen zu schwimmen, oder wir bedienen uns der „Kartoffelwage“. Dieselbe trägt an einem Wagebalkenende eine gewöhnliche Wagtschale, am andern zwei Drahtkörbe übereinander, deren unterer in einen Eimer mit Wasser eintaucht. Wir wiegen eine gewisse Menge Knollen zuerst in dem oberen Korbe (in der Luft), dann im unteren (unter Wasser) und erhalten durch Subtraktion den Gewichtsverlust unter Wasser. Aus dem Bruch $\frac{\text{Gewicht in der Luft}}{\text{Gewichtsverlust}}$ berechnet sich dann das spezifische Gewicht, und aus der zu der Wage gehörigen Tabelle läßt sich der Stärkegehalt entnehmen.

Als gute Sorten werden die folgenden empfohlen:

a) **Frühkartoffeln** (Wachstumszeit 60 bis 80 Tage): **Frühe weiße Sechswochenkartoffel**, für leichten Boden, Speisefkartoffel, länglich; **Alkohol**, Brennereikartoffeln, für leichten Boden, länglich, Farbe gelb; **Frühe Rose** (Early Rose), Speisefkartoffel für leichten Boden, länglich, Farbe der Schale rosa, des Fleisches weiß; **Frühe Raffengrunder**, Speise- und Brennereikartoffel, Schale und Fleisch weiß; **Early Sunrise** (früher Sonnenaufgang), Speisefkartoffel, Farbe bläbrot, etwas genezt; **König der Frühen**, glattrund, flachäugig, fast weiß mit gelbrötlichem Schein, für leichten und mittleren Boden; **Alpha**, Speisefkartoffel für leichten Boden, länglich, Schale gelblichweiß, weißfleischig; **Weißer Lübbenauer**, Speisefkartoffel, für mittleren Boden, rundlich,

weiße Schale und weißes Fleisch; **Wisquit**, für leichten und mittleren Boden, länglich, Schale hellrot, Fleisch weiß; **Gortensie**, Speisefartoffel, blaßrote, schwach rauhe Schale, frühe Brennerei- und Speisefartoffel für bessere Mittelsböden; **Silberhaut**, frühe weiße Speisefartoffel, sehr ertragreich und widerstandsfähig; **Early May Queen** (Maikönigin), länglich runde Knollen, Speisefartoffel mit weißer, leicht rosa angehauchter Haut; **Edelstein**, weiße, länglich oval abgeplattete Knollen mit rein weißem Fleisch, Speisefartoffel; **Rigaults gelbe Sechswochen**, mittelgroße längliche Knollen mit hellgelbem, wohl-schmeckendem Fleisch, dünnchalig, widerstandsfähig; **Frühe blaue Sechswochen**, Speisefartoffel für mittleren Boden, rundlich, blauschalig, weißfleischig; **Richters frühe Zwiebel**, rote, runde, weißfleischige Knollen mit mitteltiefen Augen; **Frühe Ohio**, länglich-oval, rosa, schneeweißes Fleisch; **Early May-flower** (frühe Maiblume), feine glatte Nierenkartoffel mit dunkelblauer, dünner Haut, Fleisch rein goldgelb und von sehr gutem Geschmack, u. a. m.

b) **Mittelfrühe Kartoffeln** (Wachstumszeit 120 bis 140 Tage): **Richters Imperator**, Wirtschafts- und Futterkartoffel, für mittleren Boden, rundlich und länglich, Schale gelblich, weißfleischig; **Richters Schneerose**, Knollen weiß, weißfleischig, lang, groß, flachäugig, liegen dicht am Stod; **Dabersche**, Speise- und Brennereikartoffel, für leichten und mittleren Boden, plattrund, rotchalig, gelbweißfleischig; **Schneeflocke**, Speise- und Brennereikartoffel, für leichten und mittleren Boden, länglich, weiß in Schale und Fleisch; **Späte Rose**, Brennerei- und Speisefartoffel, für leichten Boden, länglich, Schale rosa, Fleisch weiß; **Rubin**, Speisefartoffel, mittelgroß, rund, mit zarter, karminroter Schale, blaßgelbes Fleisch, für mittleren und leichten Boden, auch in rauhen Lagen; **Early Goodrich**, Speise- und Brennereikartoffel, für leichten und mittleren Boden, rundlich, gelblich-weiße Schale, weißgelbe Farbe; **Graue Perle**, Speisefartoffel, für leichten Boden, rundlich, graue Schale und weißes Fleisch; **Paterfons Viktoria**, Speise- und Brennereikartoffel, für leichten und mittleren Boden, rundlich, gelblich-weiße Schale, gelbliches Fleisch; **Magnum bonum**, Speisefartoffel, für mittleren Boden, walzig, Schale gelblich, Fleisch weiß, sehr gut im Ertrage, wohl-schmeckend und stärkehaltig.

c) **Spätkartoffeln** (Wachstumszeit bis 180 Tage): **Kornblume**, runde, etwas eckige Form, weißfleischig, stark im Kraut, wohl-schmeckend, stärkehaltig; **Späte blaue**, Brennereikartoffel, länglich, für mittleren Boden, blauschalig, weißfleischig; **Gleason**, (Seed), Brennerei- und Speisefartoffel, oval, rötlich in Schale und weiß im Fleisch, für mittleren Boden; **Heiligenstädter**, Brennerei- und Futterkartoffel, für schweren Boden, rund, weiße Schale, gelbes Fleisch; **Champion**, Exportkartoffel, Haut und Fleisch gelblich-weiß, Brennereikartoffel, für mittleren Boden, rund; **Deutscher Reichsfürst**, vorzügliche Export-, Speise- und Brennereikartoffel, mittelgroße, rundliche, rauhschalige, dunkelrote Knollen mit reinweißem Fleisch, welche dicht am mittelhohen Kraut liegen, hoher Stärkegehalt; **Viktor**, flachoval, Speisefartoffel, blauschalig, mit weißem Fleisch; **Dorf-Grobschmied**, mit dunkler, sehr rauher und stark genehter Schale, gute Speisefartoffel, von nußartigem Geschmack; **Juwel**, reich im Ertrage, sehr gut im Geschmack, kommt sowohl auf leichtem wie schwerem Boden fort, Kraut bis 1 m hoch; **Paulsens blaue Riesen**, sehr große Knollen mit violetter Schale und weißem Fleisch, hoch

im Ertrage, gute Futter-, Brennerei- und Speisefartoffel, rund, oval und länglich; **Paulsens frühe Maus**, schöne glatte Nierenkartoffel mit roter Schale und gelblichem Fleisch, Speisefartoffel; **Anderffen**, weiße Blüten, gelbes Fleisch, dicke, runde, etwas platte Kartoffel, sehr ertragreich, gleich gut für Brennereien und Hauswirtschaft, sowohl für schweren wie leichten Boden, Kraut bis in den Herbst grün; **Sächsishe weißfleischige Zwiebelkartoffel**, hellrot, weißfleischig; **Redskin Flourball** (rothhäutige Mehlfugel), große, weißfleischige, sehr lohnende Brennerei- und Exportkartoffel; **Gertha**, mit weißschaligen, zuweilen etwas rötlichen, rundlichen Knollen, Fleisch weiß, weichkochend, haltbar; **Gimbals Erste von Frömsdorf**, große, rauhschalige, runde, mitunter etwas eckige Knollen mit tiefliegenden Augen, auf schwerem und leichtem Boden gut fortkommend, Massenfartoffel mit besten Speiseeigenschaften; **Athene**, mit weißer, feingenezter Schale, das Kopfsende zuweilen rötlich, großer Stärkegehalt und gute Speiseeigenschaften; **Paulsens Viola**, Speisefartoffel; **Paulsens Fürst zu Lippe**, gute Speisefartoffel; **Paulsens Frigga**, gute Brennereifartoffel; **Simson**, Brennereifartoffel, sehr widerstandsfähig; **Anderson**, gute Brennereifartoffel; **Junno**, für alle Gebrauchszwecke geeignet, mit gelblich-weißer Schale und weißem Fleisch, sehr wohlschmeckend; **Professor Julius Kühn**, sehr feine, ertragreiche Delikates-, Speise- und Brennereifartoffel, widerstandsfähig, Schale gelblich-weiß, gefällige, länglich-runde Form, Fleisch fein, weiß. Viele andere Neuheiten müssen ihre guten Eigenschaften erst noch durch längeren Gebrauch bewähren.

4. **Klima und Boden.** Die Kartoffel zieht ein warmes, trockenes **Klima** einem kalten, feuchten vor, kommt aber bei der kurzen Wachstumszeit vieler Sorten noch in ganz rauher Gebirgslage fort, in der selbst der Hafer versagt. Sie liebt einen mittleren **Boden**, lehmigen Sand und sandigen Lehm, kommt aber auch auf nicht zu armem Sande noch fort, während nasser, schwerer Lehm ihr nicht zusagt. Auf mergeligem Boden neigt sie zum „Echorigwerden“. Für Moorboden eignen sich nur gewisse Sorten (z. B. die „blanke Kartoffel“).

5. **Vorfrucht.** Hinsichtlich der **Vorfrucht** macht die Kartoffel keine großen Ansprüche, doch verlangt sie, daß der Boden unkrautfrei ist und in alter Kraft steht oder durch mäßige Düngung in einen fruchtbaren Zustand versetzt ist. Meistens bringt man sie nach Getreide, doch kann sie auch nach allen anderen Früchten, namentlich nach Klee, Weide oder Luzerne, die frisch umgebrochen sind, auch abermals nach Kartoffeln gebracht werden. Nach Frühkartoffeln kann Winterung, nach Spätkartoffeln zweckmäßig nur Sommerung folgen.

6. Die **Vorbereitung** muß möglichst sorgfältig ausfallen, denn die Kartoffel liebt lockeren Boden unter und über sich. Vor Winter muß der Boden tief aufgefahren werden. Auch im Frühjahr ist eine Bearbeitung notwendig, insbesondere bei schwerem, nassem Boden, doch ist ein leichter Boden vor dem Austrocknen insolge zu vielen Lockern zu bewahren.

7. Die **Düngung** ist nach dem Kraftzustande des Bodens und dem Anbauzwecke zu berechnen. Die Kartoffel gebraucht viel aufnehmbare Pflanzennahrung; ihr Wurzelsystem ist nicht sehr ausgedehnt, und doch muß sie in verhältnismäßig kurzer Frist viel Pflanzenmasse bilden. Alte Dungkraft sagt ihr am meisten zu; ganz frische Stallmistdüngung verträgt sie nur auf ärmeren Böden. Ist es möglich, so bringe man darum Stalldünger nicht unmittelbar vor dem Stecken unter, sondern wende ihn eine geraume Zeit vorher an und suche ihn recht gut mit dem Boden zu mischen. Speise- und Brennereikartoffeln bringt man gern in zweite Tracht, Futterkartoffeln auch in erste. Im künstlichen Dünger wäre vor allem das Kali reichlich zuzuführen, doch wirken die **chlorhaltigen** Kalisalzsalze schädlich auf Menge und Güte des Ertrages ein, daher man damit besser zur Vorfrucht reichlich düngt. Ferner kann man auf armen Böden Stickstoff (6 bis 20 kg pro ha in Chilisalpeter) anwenden, wenn man gleichzeitig Phosphorsäure (bis 40 kg lösliche pro ha) z. B. in Superphosphat oder Thomasschlacke zugiebt. Bei Speise- und Brennereikartoffeln dürfen nur mäßige, bei Futterkartoffeln größere Stickstoffmengen dargereicht werden.

8a. **Auspflanzen.** Da die Kartoffel gegen Fröste und kalten Boden empfindlich ist, so darf sie nicht eher gepflanzt werden, als bis der Boden genügend abgetrocknet und erwärmt ist, auch keine Spätfröste mehr zu erwarten sind. Pflanzte man zu früh, so können die Saatknohlen leicht verfaulen, oder das Unkraut nimmt überhand. Ist man zum frühen Regen bei großen Flächen oder bei Frühkartoffeln gezwungen, so sind die Knollen tiefer unterzubringen. Meistens wählt man die Monate April und Mai als **Pflanzzeit**.

b. Als **Saatgut** werden am besten mittlere, gesunde, unbeschädigte Knollen verwendet; es sind weder sehr große, noch ganz kleine zu wählen; bei ersteren würde man Verschwendung treiben, bei kleinen jedoch sich der Gefahr aussetzen, daß die Pflanzen sich nicht rasch und kräftig entwickeln und in ihren Eigenschaften zurückgehen. Das Durchschneiden der Knollen, um Saatgut zu sparen, soll nur bei großen Knollen und der Länge nach erfolgen, damit an jeder Hälfte gleich viel kräftige Augen vorhanden sind; man läßt sie dann vor dem Regen abwelken (Korkbildung).

Das Auslesen mittelgroßer Saatkartoffeln muß sorgsam geschehen; man vollzieht es mit der Hand oder mit Sortiermaschinen (z. B. der H. F. Eckert'schen — Fig. 117).

c. Das **Pflanzen oder Auslegen** wird auf verschiedene Weise ausgeführt. Als allgemeine Gesichtspunkte dürfen dabei gelten, daß die Saatknohlen in gut gelockerten Boden kommen, welcher ausreichende Mengen von aufnehmbaren Nährstoffen enthält, daß sie je nach dem Boden 7 bis 12 cm tief untergebracht werden und in einer

Reihenentfernung von 60 cm ihren Platz, je nach der Varietät, 30 bis 50 cm von einander entfernt erhalten sollen. Große Sorten mit üppiger Krautbildung auf gutem Boden bedürfen mehr Raum, als kleinere und mittlere. Die landläufige Ansicht, daß auf reichem Boden in allen Fällen eine größere Entfernung der Reihen geboten sei, als auf minder kräftigem, ist (durch die Versuche von Dr. Julius Kühn) neuerdings widerlegt worden. Jedenfalls muß die Reihenentfernung stets so weit sein, daß eine ausreichende Bearbeitung der Zwischenräume möglich ist.

Bei dem **Legen hinter dem Pfluge** werden die Knollen in die zweite oder in die dritte Furche gelegt. Damit die Pflanzen in recht geraden Reihen stehen, ist auf eine möglichst gerade Richtung der Pflugfurchen zu achten. Damit die Knollen nicht in toten Boden kommen oder durch die Tritte der Zugtiere verletzt werden, sind dieselben seitwärts in die frische Erde zu drücken.

Eine andere Pflanzweise ist das Legen in offenen Furchen, die mit einem **Furchenzieher**, einem **Haken** oder einem **Häufelpfluge** gezogen sind. Ein darauf folgendes Überziehen der entstandenen Dämme mit Eggen oder Schleifen bedeckt die Knollen hinlänglich mit Erde. Das Spalten der Dämme mit einem Pflug erfordert mehr Arbeit und ist nicht nötig; nur auf feuchtem Boden, auf dem dann die Dämme höher gemacht werden müssen, könnte solches erforderlich werden.



Fig. 113. Sarrazin's Kartoffel-Pflanzlochmaschine.

Sehr genau erfolgt das Pflanzen **mit der Hand**, hinter dem **Spaten** oder der **Gabel**, wenn das vorher fertiggestellte Land mit einem Reihenzieher über Kreuz abgeteilt war. Die erste Reihe von Löchern wird mit den Handgeräten geöffnet und mit der aus der nächsten Reihe entnommenen Erde wieder zugeworfen, nachdem die Pflanzkartoffeln hineingelegt worden sind. Die Pflanzen stehen dann genau in sich kreuzenden Reihen und lassen sich in verschiedener Richtung bearbeiten.

Sehr genau nach Tiefe und gegenseitiger Entfernung werden die Kartoffeln hinter der **Pflanzlochmaschine** (Fig. 113) gelegt. An einem Fahrgestell hängen mehrere Einzelrahmen (Bügel), deren jeder einen Stern mit Armen trägt; an den Armen sitzen verschiebbare Schaufeln. Während des Ganges drehen sich die Sterne und die Schaufeln heben dabei die Löcher aus. Die Trennung der Maschine in einzelne Bügel läßt die Sterne sich völlig dem Gelände anschmiegen. Die Entfernung der Pflanzen in der Reihe läßt sich durch ein Verschieben der Schaufeln

auf den Ästen verändern. Die Maschine kann auch, mit „Zustreichern“ versehen, zum Zudecken der Löcher, wie zum Häufeln dienen.

Die **Kartoffellegemaschinen** sind noch nicht so weit vervollkommenet, daß sie den Wünschen der Praxis vollkommen entsprechen; es wird dies auch schwer sein, da dieselben, mit Kartoffeln angefüllt, auf losem Acker schwer fortzuführen und sehr oft mit Saatgut zu versehen sind, was die Arbeit sehr verlangsamte. Auch wird infolge des Weiterrollens der Knollen auf der Furchensohle die Entfernung in der Reihe eine sehr ungleiche.

Bei der Bedeutung des Kartoffelbaues für die großen Wirtschaften Nord- und Ost-Deutschlands wäre es freilich höchst wichtig, geeignete Kartoffelpflanzmaschinen zu besitzen.

Bei der **Gülich'schen Anbauweise** wird das Feld über Kreuz mit 1,2 und 1 m Entfernung markiert, auf jede Kreuzstelle eine gute Knolle und herum ein Kranz von Stalldung gelegt und das Ganze mit Erde bedeckt. Die herauskommenden Stengel werden wiederholt von Zeit zu Zeit mit der Hand flach auseinandergedrückt und mit Erde bedeckt. Man erntet schließlich pro Hektar nicht mehr als bei andern Anbauweisen, wohl aber wird das Saatgut bis auf das Achtzigfache vermehrt, daher wir die Gülich'sche Pflanzweise bei der Vermehrung teuern, neu beschafften Saatgutes anwenden.

An **Saatgut** gebraucht man bei mittleren, 35 g schweren Kartoffeln und einem Wachsraum von 0,25 qm pro Pflanze pro Hektar 1400 kg oder bei einem Hektolitergewicht von 78 kg ca. 18 hl Saatknochen; als Grenzen können 13 bis 32 hl oder 10 bis 25 Doppel-Centner angegeben werden.

9. Die **Pflege** der Kartoffelfelder erstreckt sich zunächst auf ein **Krustebrechen** durch Übereggen kurz vor oder nach dem Erscheinen der Keime, gleichzeitig zum Zwecke der Vertilgung von inzwischen aufgegangenen Unkräutern. Zuweilen kann in losem, trockenem Boden ein Anwalzen oder das Pflügen mit einem flachgestellten Schälpluge vorteilhaft sein. Später wird der Boden zwischen den Reihen mehrermals entweder mit der Handhacke, der Pferdehacke oder dem Kartoffelkultivator gehackt, zuletzt mit dem Häufelpluge behäufelt, damit die Kruste wiederholt gebrochen, die Unkräuter vertilgt und die unterirdischen Stengel veranlaßt werden, sich nebst den Wurzeln in dem gelockerten Boden kräftig und reichlich zu entwickeln, so daß die Pflanze angemessen ernährt und die Knollenbildung befördert wird. Ein zu spätes Anhäufeln ist nachteilig, weil zwischen den schon erstarrten Stengeln Zwischenräume bleiben, und weil junge Knollen beschädigt werden.

Unkräuter in den Kartoffelfeldern sind: die Quecke, die Distel, die Melde, der Gänsefuß, der Ackerrettich, der Ackerseis, der Vogelnöckerich, die europäische Seide. Von den Pilzen suchen die Kartoffel der Fäulnisschimmel (*Penicillium roseum*), welcher sich auf den Blättern ausbreitet und deren Funktionen beeinträchtigt, und der **Kartoffelpilz** (*Phytophthora* [*Peronospora*] *infestans*) heim, welcher Blätter und Kartoffeln befällt, oft in einer Weise, daß die Ernte dadurch fast vollständig vernichtet wird. Er entwickelt sich

durch Sporen, die an den Knollen überwintern, dann in die Blätter eindringen, um in dem Innern derselben ihr Fadengewebe zu entwickeln, aus dem die Sporenträger hervorgehen (Fig. 114). Gegen diesen verheerenden Pilz, der die unter dem Namen Kartoffelfäule bekannte krankhafte Erscheinung hervorruft, können nur sorgsame Auswahl des Saatgutes, Anwendung von widerstandsfähigen Sorten, passende Fruchtfolge und angemessene Düngung einige Abhilfe gewähren. Die Anwendung von Kupfersalzen, namentlich ein Überbrausen des Laubes mit einer Lösung von Kupferfalk, der sogenannten Bordelaiser Brühe, ist zu seiner Bekämpfung umsomehr zu empfehlen, als dadurch ohnehin eine Steigerung des Ertrages erzielt wird. Eine ähnliche Krankheit veranlaßt ein Pilz (*Pythium Equiseti* Sadeb.), der auf dem Vorkeim des Adereschachtelhalmes schmarozt. Die Vertilgung des Schachtelhalmes ist ohnehin, als auch in Rücksicht hierauf, wichtig.

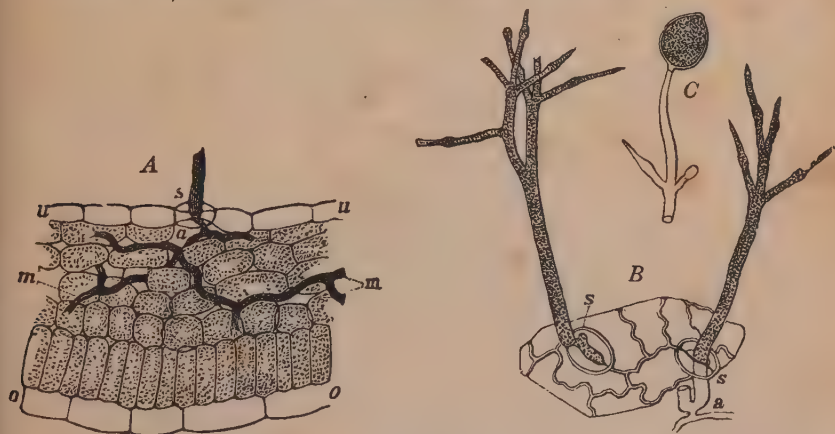


Fig. 114. Pilz der Kartoffelkrankheit (*Phytophthora infestans* de Bary) nach de Bary. — A. Durchschnitt durch ein Kartoffelblatt, o Epidermis der Oberseite, u der Unterseite, a Atemhöhle einer Spaltöffnung, durch welche ein Ast des Pilzmyceliums m wächst, $^{170}/_1$; B Epidermis mit 2 Spaltöffnungen ss, aus welcher Fruchthyphen hervortreten, a Mycelium, $^{200}/_1$; C Fruchthyphne mit einer Konidie, $^{300}/_1$.

Die **Rokkrankheit** oder die **Raksfäule**, bewirkt durch die Bakterien des Butterjäurepilzes (*Clostridium butyricum*), schädigt das Gedeihen sehr; auch hiergegen soll die Behandlung des Krautes mit Kupfermitteln von günstigem Einfluß gewesen sein. Außerdem sind, wie bei der vorigen Krankheit, Drainage, tiefe Wasserfurchen, Bodenlockerung zc. behufs Zuführung von Luft zu den Knollen, die ebenfalls bei Rakse stark von der fäulnisartigen Krankheit zu leiden haben, in Anwendung zu bringen. Der **Schorf** oder **Grind** der Kartoffeln wird durch Schorfbakterien hervorgerufen und ist eine infolge des Wucherns derselben entstehende übermäßige Bildung von Korkzellen, die sich sowohl in den tieferen Zellgewebsschichten, als auch an der Oberfläche der Kartoffeln vollziehen kann. Da die Schorfbakterien in schwachalkalischen Lösungen am besten gedeihen, so ist frische Kalkdüngung, frische

Düngung mit Stallmist, Asche oder mehrmalige Aufeinanderfolge von Kartoffeln auf demselben Fels: zu vermeiden. Die **Kräuselfrankheit**, bewirkt durch den Pilz *Verticillium albo-atrum*, ergreift meistens Kartoffelsorten mit zarter Schale und Belaubung. Das befallene Laub krümmt sich eigentümlich zusammen und wird in seiner Lebensthätigkeit gehemmt, so daß die Kartoffeln in der Erde klein bleiben. Als Gegenmittel werden Ausheben der erkrankten Kartoffelpflanzen vor der Ernte und Ausschluß der Kartoffeln solcher Stöcke vom Saatgut empfohlen. Die naß- und trockenfaulen Kartoffeln bedecken sich stets mit Schimmelpilzen.

Von den **Tieren** treten schädigend der Engerling, der Drahtwurm, die Raupen der Wintersaateneule, der Psiloneneule, ferner die graue Aferschnecke, die Larve und der Käfer des Koloradokäfers auf, welche letztere in Amerika großen Schaden angerichtet haben, in Deutschland aber bis jetzt nur vereinzelt vorgekommen sind. Der Koloradokäfer wird durch Überbrausen des Krautes mit Petroleum und durch Anzünden vernichtet.

10. **Ernte.** Die Kartoffelernte wird vorgenommen, wenn das Laub abstirbt, da, solange es grün bleibt, die Einwanderung von

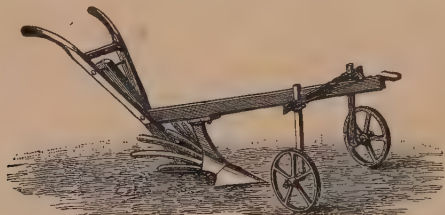


Fig. 115. Kartoffelerntepflug.

Stärke in die Knollen noch fortdauert. Von den reifen Kartoffeln läßt sich außerdem die Schale nicht mehr mit den Fingern abreiben, auch trennen sie sich leichter von den unterirdischen Stengeln. Die kurz nach dem Absterben des Krautes geernteten Kartoffeln sollen sich auch am besten halten. Das **Ausnehmen** hat möglichst bei trockenem Wetter vor sich zu gehen und kann mit dem Spaten, der Hacke, dem Karste, der Grabgabel, dem Pfluge, dem Kartoffelaushebepfluge (Fig. 115), in neuerer Zeit mit den Kartoffelaushebe-Maschinen ausgeführt werden. Die Maschinen, welche die Kartoffeln zugleich sammeln (z. B. die v. Kobylinski-Wörterkeim'sche), bewähren sich nicht, da neben der Arbeit des Aushebens auch das Mitführen der geernteten Knollen auf dem weichen Acker viel Kraft erfordert; auch ist ihr Bau nicht einfach genug und nutzen sich ihre Teile zu stark ab. Dagegen wird die Graf Münster'sche Maschine auf leichteren Böden oft benutzt. Sie besteht zunächst aus dem zweirädrigen, mit einem starken Rahmen versehenen Fahrgestell, dessen Räder zur Verhütung des Abgleitens Weisßangen tragen. In dem Rahmen ist die Übertragungsmaschine eingelagert,

die aus einer wagerecht von vorn nach hinten laufenden Welle besteht, auf deren vorderem Ende ein konisches Zahnrad aufsitzt, durch welches sie von einem konischen Zahnrad von einem Fahrrade aus in schnelle Drehung versetzt werden kann. Zu den arbeitenden Theilen gehören zuerst die auf dem hintern Ende der Übertragungswelle sitzenden Arme, die mit einiger Kraft durch die Kartoffelreihen gehen und die Knollen in die Höhe werfen; ferner gehört dazu eine starke Schar, die an einem schweren Stiele am Rahmen befestigt ist, und die vor den Armen die Erde der Kartoffelreihe lockert. Die emporgeworfenen Kartoffeln werden endlich durch ein Netz, das in entsprechender Höhe durch einen Eisenstab gehalten wird, zurückgeworfen, so daß sie in fortlaufender Reihe zu Boden fallen. Die Maschine ist bei festem Boden, oder wenn das Kraut noch grün ist, nicht verwendbar; die ersten Reihen müssen ferner schon vorher aufgenommen sein, da sie die Knollen seitlich ablegt. Endlich muß man die Querbeete entlang

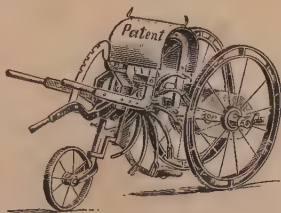


Fig. 116. Kartoffel-Ausgrabemaschine von Julius Höhne, Riesa a. E.

leer fahren, wenn die Kartoffeln nicht in Reihen stehen, die allen Grenzen des Feldes parallel liegen (wie die Furchen etwa beim Figurenpflügen). Als Vorbedingung für die Anwendung der Aushebe-
maschine ist das Legen mit dem Spaten oder nach der Pflanzloch-
maschine anzusehen.

11. Ertrag. Beim **Auslesen** zählt man pro Centner (50 kg) 6 bis 8 Pf., pro Scheffel (50 l) ca. 5 Pf. Man erntet 85 bis 150 bis 300 hl à 72 bis 82 kg oder 66 bis 117 bis 234 Doppel-Centner Knollen pro Hektar und 9 bis 20 Doppel-Centner Kartoffelkraut. Der Ertrag ist je nach den Sorten und dem Auftreten der Krankheit sehr unsicher und ungleich. Neue, aus Samen gezogene Sorten pflegen zuerst bedeutend mehr Ertrag zu geben als die älteren; später lassen sie nach. Durch Versuche ist festzustellen, welche Sorte für die gegebenen Verhältnisse die anbauwürdigste ist.

12. Aufbewahrung. Die Kartoffeln werden, nachdem sie durch Siebe gereinigt und nach ihrer Größe sortiert sind (Fig. 117), in Kellern und Mieten untergebracht. Die Aufbewahrungsräume müssen trocken gelegen, nicht dumpfig sein und eine gleichmäßige Tem-

peratur (von 4 bis 5° C.) enthalten. Empfohlen wird, damit die Erdwärme nicht von unten in die Grube dringt, das Unterlegen von Isolierschichten, wie solches von Vibrams-Wendhausen angeraten ist. Die Isolierplatte ist aus vegetabilischen Stoffen hergestellt, die in Gudron getränkt sind. Solche Platten lassen sich leicht fortchaffen, ohne zu zerbrechen. Kartoffeln wie Rüben büßen bei Anwendung dieser Platten lange nicht soviel Stärke und Zucker ein, wie beim Aufbewahren ohne dieselben. Vor Eintritt harten Frostes

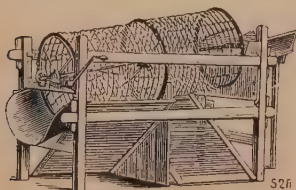


Fig. 117. Stellbare Sortiertrommel.

ist den Mieten nach Aufbringung einer Isolierschicht aus Stroh oder Nadelholzweigen eine gleichmäßig mindestens 60 cm starke Erdbedeckung zu geben. Ein vorhergehendes Abdunsten der Kartoffeln unter einer Strohschicht, die etwas mit Erde beschwert ist, vor dem stärkeren Bedecken mit Erde, ist auf die bessere Aufbewahrung von ebenso gün-

stigem Einfluß, wie das Abnehmen des Wintermantels im Frühjahr. Strohschornsteine auf den Mietenfirsten befördern leicht das Faulen.



Fig. 118. Anlage einer Miete.

32. Der Topinambur, *Helianthus tuberosus*, A.

1. **Allgemeines.** Der Topinambur, die knollige Sonnenblume, Erdartischoke oder Erdbirne kam etwa 1617 über England nach Deutschland. Seine Heimat ist unbestimmt. Sein Anbau ist nicht sehr verbreitet; am häufigsten findet man ihn noch in Süddeutschland und im Elsaß, sowie in Ungarn vor.

2. **Botanisches und Sorten.** Der Topinambur gehört zur Familie der Korbblütler, zur Gattung Sonnenblume und zur Art knollige Sonnenblume. Es ist ein Knollengewächs mit büscheligen, unterirdischen Ästen, welche zu länglichen, höckerigen, winterharten Knollen anschwellen, die, wie bei der Kartoffel, zur Vermehrung dienen und neben etwas Stärke Inulin enthalten. Wir verwenden sie als Gemüse zur menschlichen Nahrung, als Futter für Schweine, Kühe und Pferde, sowie hin und wieder zur Brennerei, hierzu jedoch erst im Frühjahr, da der Inhalt der Knollen im Laufe des Winters, um Spiritus zu geben, erst eine Umwandlung durchmachen muß. Die Wurzeln sind Faser-

wurzeln, der oberirdische Stengel ist stark und aufrecht, das Blatt eiförmig, grobgesägt, die Korbblüte gelb. Er hat eine sehr lange Wachstumsdauer, so daß er im nördlichen Deutschland nicht mehr zur Blüte kommt. Das Kraut wird als Häcksel — womöglich mit anderm Futter gemischt — an Pferde, die Blätter an Schafe verfüttert, denen das Kraut einfach vorgelegt wird. Die zurückbleibenden Stengel werden getrocknet und als Brennstoff verwertet. Man verwendet ihn auch zu Wildremisen und Hecken und bepflanzt vielfach mit ihm, da er Schatten verträgt, Waldränder. Nach der Farbe der Knolle unterscheiden wir als **Spielarten** den ertragreicheren weißen und gelben Topinambur, während der rote etwas einweißhaltiger sein soll (Fig. 119).

3. **Klima und Boden.** Obwohl der Topinambur wegen seiner sehr langen Wachstumszeit in Deutschland kaum zur Blüte kommt, verträgt er das **Klima** daselbst doch überall. Er liebt einen leichten **Boden**, z. B. lehmigen Sand, kommt aber noch auf Lehm vor.

4. **Fruchtfolge, Bestellung und Pflege.** Der Topinambur wird als ausdauerndes Gewächs außerhalb der geregelten **Fruchtfolge** auf besonderen Feldern angebaut. Als Nachfrucht wählt man gern Grünfutter, da er sich nur schwer vertilgen läßt. Zur **Vorbereitung** lockert man das Feld bis zur vollen Tiefe der Ackerkrume und vertilgt sorgfältig das Unkraut. Eine kräftige **Düngung** ist ratsam. Das **Pflanzen** erfolgt, wie bei der Kartoffel, hinter dem Pfluge oder hinter dem Spaten (mit 60 cm Reihenentfernung). Als Saatgut wählt man die größeren Knollen. In jedem folgenden Jahre bleiben bei der Ernte soviel kleinere Knollen in der Erde, um den Bestand zu sichern, doch ist ein Nachpflanzen mit größeren Knollen von Zeit zu Zeit nötig, wenn der Ertrag nicht sinken soll. (Man legt 9 bis 11 Doppel-Centner pro ha aus.) Die **Pflege** erstreckt sich auf ein frühzeitiges Behacken und später folgendes Behäufeln zur Vertilgung der Unkräuter.

5. **Ernte; Ertrag.** Legen wir besonderes Gewicht auf die Verwertung des Krautes, so beginnen wir mit dessen Ernte zur Grünfuttergewinnung schon früh (Ende August), da es keinen Spätfrost verträgt. Im anderen Falle ernten wir es spät und binden daraus



Fig. 119. Topinambur
(*Helianthus tuberosus*).

Bunde, die wir — wie Mais — draußen stehen lassen. Die Knollen, die sich am besten in der Erde halten, ernten wir spät, womöglich erst im Frühjahr; sonst bewahren wir sie ähnlich auf wie die Kartoffeln.

Man erntet 100 bis 200 Doppel-Etr. Knollen pro ha — 1 hl = 82 bis 86 kg — und etwa 40 bis 60 Doppel-Etr. Laub. In futterarmen Gegenden verdient der Topinambur immerhin Beachtung. Der Topinambur enthält nach Kühn in 100 Teilen:

	Knollen	Kraut	
	Mittel	Lufttrocken	Sauerheu
Trockensubstanz	19,6	93,3	22,3
Protein	2,0	11,8	2,3
Fett	0,3	0,7	6,46
Nfr. Extraktstoffe	15,0	69,3	10,1
Holzfasern	1,3	4,7	6,0
Asche	1,0	6,8	3,4

33. Die Runkelrübe, *Beta vulgaris*, (⊙ und ⊙).

1. **Botanisches.** Die Runkelrübe, *Bete*, *Burgunder Rübe*, *Rübenmangold*, *Didwurz* kommt am Mittelmeer wild vor und gehört zur Familie der Gänsefußgewächse (*Chenopodiaceen*), zur Gattung und Art Runkel, hat jedoch abweichend von den übrigen Gänsefußgewächsen einen dicken, langwalzigen Rübenkörper, welcher im oberen Teil Stamm, im unteren Wurzelorgan ist. Die Verdickung des Rübenkörpers ist durch die Kultur entstanden, die ebenfalls bewirkte, daß die Rübe eine zweijährige Pflanze geworden ist. Sie bildet im ersten Jahre grasgrüne, herz-eiförmige, ganzrandige Grundblätter und erst im zweiten Jahre die 0,6 bis 1,5 m hohen Stengel, an welchen rautenförmige Blätter und in ihren Achseln die zahlreichen grünen Blüten, je 3 bis 6 derselben zu Knäueln verwachsen, sitzen. Zuweilen schießen bei den Rüben schon im ersten Jahre die Samenstengel aus (Sprossen), was als ein Zurückgehen auf die wilde Form anzusehen ist; dies tritt bei zu früh und zu tief gelegten Rüben, sowie bei wechselnder, das Weiterwachsen unterbrechender Witterung ein. Jede Blüte hat eine napfförmige, fünfzipfelige Blütenhülle, welche fünf Staubgefäße und einen zwei- bis dreinarbigen Fruchtknoten umschließt. Die Früchte verwachsen miteinander mittelfst derselben und werden von ihr fast gänzlich bedeckt (Fig. 120). Solche Früchte nennt man Schlauchfrüchte, sie bilden hier zusammen den Rübenkern. Jede einzelne Frucht des letzteren enthält den Samen, und dieser schließt außer dem Keime einen schneeweißen Mehlkörper ein (Fig. 120 e γ). Der Bau der Blüte begünstigt eine Fremdbestäubung, so daß, wenn verschiedene Rübenarten zusammenstehen, leicht Bastardbildungen eintreten.

2. **Anbauwert.** Die Runkelrübe dient mancherlei Zwecken. Es finden ihre Blätter als **Mangold** hauptsächlich zur Fütterung, als

Schnittkohl zu Gemüse, ihre Wurzeln als rote Rübe zu Salat und Gemüse Verwendung. Bei der **Futterrunkel** gewährt die Wurzel als gutes saftreiches Futter im Winter den Kühen Nahrung, wobei sie bis zur Hälfte der Ration gereicht werden kann. Bei der **Zucker-runkel** liefert die Wurzel das Material für die Zuckerfabrikation.

3. **Spiegelarten.** Die Spielarten der Runkelrübe unterscheiden sich durch die Blätter und die Farbe ihrer Rippen, vornehmlich aber durch Größe, Zucker- und Eiweißgehalt, Farbe, Form und Fleischbeschaffenheit der Rüben.

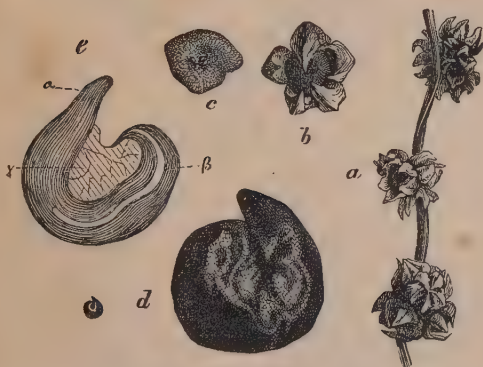


Fig. 120. Runkelrübe (*Beta vulgaris* L.).
a Fruchtstand; b Schlauchfrucht, vom Perigon halb ungewachsen;
c Deckel der Schlauchfrucht; d Same; e Längsschnitt durch
den Samen; α Wurzelchen, β Keimblätter, γ Endosperm.



Fig. 121. Lange
weiße grünköpfige
Futterrunkel.

A. Die **Salatrunkel** zeichnet sich durch rote Blätter und vor allem durch kleine, stark zuckerhaltige, tiefrote, runde und feinfarbige Rüben aus.

B. Die **Futterrunkel** ist sehr groß, hat keinen großen Eiweiß- und Zuckergehalt; sie wird in verschiedenen Farben (weiß, gelb, rot) gebaut und hauptsächlich nach der Form benannt. So giebt es Futterrunkeln

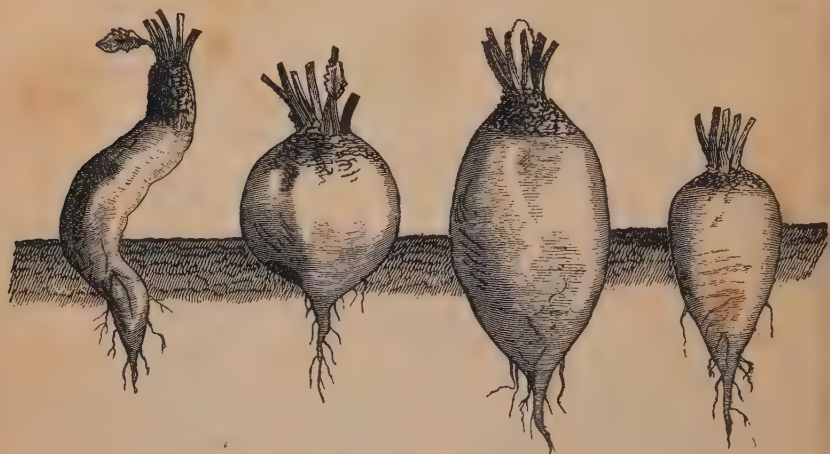
a) mit **langen, walzenartigen** Rüben, wie die rote und gelbe aus der Erde wachsende Erfurter Pfahlrübe, die lange weiße grünköpfige Futter-runkel (Fig. 121), die rote und gelbe Kuhhornrübe (Schlangenform) (Fig. 122), die Riesen-Mammut-Runkel;

b) mit **kugeligen** Wurzeln, wie die gelbe Leutenwitzer Kugelrunkel (Fig. 123 u. 126), die gelbe und rote dicke Klumpers, runde Oberndorfer, Pohls Riesenrunkel, Alberts größte neue Riesenrunkel;

c) mit **ovalen** Wurzeln, wie die gelbe und rote gemeine Runkel (Fig. 124, 125 u. 127), die goldgelbe Walzenrübe, Eckendorfer Walzenrunkel (rot-gelb oder weiß, sehr ertragreich, doch noch nicht genügend ausgeglichen) (Fig. 128);

d) mit **abgeplatteten** Wurzeln, weniger zur Fütterung geeignet, z. B. die Zellerrunkel.

Die Wahl der anzubauenden Futterrunkel richtet sich nach dem Boden und den sonstigen wirtschaftlichen Verhältnissen. Es kommt weniger



Hauptformen der Runkelrüben.

Fig. 122. Schlangenform. Fig. 123. Kugelform. Fig. 124. Krugform. Fig. 125. Spindelform.

auf die Anzahl Doppel-Ctr. Rüben als vielmehr auf die Anzahl Kilogramm Nährstoffe (Zucker + Eiweiß) pro Hektar an, welche die einzelnen Sorten liefern. (Der Eiweißgehalt schwankt von 1,1 bis 1,7 %, der Zucker-gehalt von 2,7 bis 9 %.) Die langen Sorten, mit Ausnahme der sehr ertrag-

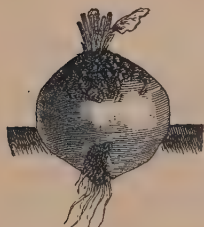


Fig. 126.

Gelbe Leutenwiger Kugelrunkel.



Fig. 127.

Gelbe und rote gemeine Runkel.



Fig. 128.

Edendorfer Walzenrunkel.

reichen weißen, geben nicht so hohe Erträge, wie die kugeligen, von denen wiederum die roten im Ertrage wie im Eiweißgehalte die wertvollsten sind. Die lang herauswachsenden Sorten sind auf flachgründigem oder leicht verunkrautendem Boden vorzuziehen. Sonst verlangen die langen Sorten einen

tiefgründigen Boden, wenn sie die höchsten Erträge geben sollen, während die kugelförmigen schon eher mit leichter Ackerkrume vorlieb nehmen und sich durch Anbau und Verpflanzen dem Boden anpassen.

C. Die **Zuckerrunkel** ist mittelgroß, hat viel Zucker- und geringen Eiweißgehalt und wird in verschiedenen Farben (weiß, rötlich) und Formen gebaut. Sie soll feinfaserig sein. Wir sehen bei ihr vor allem auf die Anzahl Kilogramm Zucker pro Hektar.

a) Die **schlesische Zuckerrunkel** mit weißem, festem Fleisch, grünem Kopf, birnenartiger Form, flachen, ganzrandigen, herabhängenden Blättern und langen, hellgrünen Blattstielen (Fig. 129) ist ziemlich anspruchsvoll, liefert aber nur geringen Abfall; sie ist die älteste.

b) Die **Quedlinburger Runkel** mit rosafarbenem Kopf und Fleisch und rötlich geränderten, kurzen Blattstielen hat nicht sehr zahlreiche, am Rande schwach gezähnte, ein wenig krause Blätter, die beim Reifen flach auf der Erde liegen; das Herzblatt ist dunkelgrün mit rötlichem Anflug. Diese Rübe reift früh und ist sehr zuckerhaltig, obwohl sie weniger Ansprüche macht.

c) Die **Imperial-Zuckerrunkel**, zuerst von Knauer-Gröbers gezüchtet, ist krausblättrig, die Blätter sind klein gezähnt, das Fleisch weiß und fest, der Kopf stumpf (Fig. 130). Aus derselben ist die sehr beliebte und konstante **Klein-Wanzlebener Runkel** hervorgegangen, ebenso die von Gebrüder Dippe-Quedlinburg. Knauer züchtete ferner für weniger guten Boden die **Elektoral-Runkel**, dann für bessere Böden die **verbesserte Imperialrunkel** mit weißem Fleisch oder auch mit rosa Färbung. Zu erwähnen sind noch die Züchtungen von Bestehorn aus der schlesischen und französischen Runkel und die **weiße Büchnersche**.

d) Die **mährische Zuckerrunkel** (Fig. 131) mit schlanker, zapfenförmiger Pfahlwurzel und der schlesischen Runkel ähnlichen Blättern, ist sehr zuckerreich, weißfleischig und liefert etwas mehr Abfall.

e) Die **französischen Runkeln** von Bilmorin und Legrand, für bessere Böden geeignet, sind weiß und rosa gefärbt, sehr zuckerreich; jedoch geht ihr Zuckergehalt in ungünstigeren Verhältnissen leicht zurück. Die Rüben sind mittelgroß, schlank und haben einen kleinen Kopf mit wenig Blättern.

4. **Klima und Boden.** Die Runkel liebt weder ein ganz trockenes, noch ein nasses oder kaltes, rauhes **Klima** und gedeiht in Europa zwischen dem 47. und 54. Grad n. Br. am besten. Für den Aufgang des Samens ist warmes, feuchtes, für die Entwicklung im Vorfrühling ein feuchtes, kühles, für den Nachfrühling und Herbst zur Zuckerbildung ein warmes, helles, sonniges Wetter vorteilhaft. Die jungen Pflanzen sind gegen Frost sehr empfindlich. Auf die Zuckerbildung haben Sommerwärme und Belichtung einen hervorragenden Einfluß; dauernde Kälte erzeugt eine wässrige, gehaltlose Rübe. Die Erfüllung solcher klimatischen Bedingungen hat für die Zuckerrübe eine ganz besondere Wichtigkeit, für die Futterrunkeln nicht in dem gleichen Maße. Von den **Bodenarten** eignen sich für den Rübenbau am besten die **mittleren**, d. h. **milden Lehm- und sandigen Lehmböden** mit durchlassendem Untergrunde. Schwere, nasse Thon-

und dürre Sandböden sind zur Kultur durchaus nicht geeignet. Die Zuckerrüben beanspruchen einen kalkhaltigen, dabei aber humosen und dungkräftigen, in alter Kraft stehenden Boden und eine möglichst tiefe Ackerkrume. Futterrunkeln sind weniger anspruchsvoll und gedeihen auch sehr gut auf Moorboden.

5. **Vorfrucht, Bodenbearbeitung und Düngung.** Als **Vorfrucht** wird meistens Wintergetreide genommen, da dies frühzeitig abgeerntet und so die wichtige Herbstvorbereitung des Bodens ermöglicht wird; vom Sommergetreide dürfte nur Gerste in Betracht zu ziehen sein, da Hafer der Nematoden wegen, die in ihm vorkommen und sich auf die Rüben übertragen würden, dazu nicht geeignet ist; dasselbe



Fig. 129. Schlesische Zuckerrübe. Fig. 130. Imperial-Zuckerrübe. Fig. 131. Mährische Zuckerrübe.

gilt von Raps und Rübsen. Klee und Luzerne bieten in ihren Wurzel-Rückständen dem Angestrichener zu viel Schutz.

Zuckerrunkeln zu schnell nach Zuckerrunkeln anzubauen, ist wegen der danach leicht eintretenden Rübenmüdigkeit für die Dauer nicht vorteilhaft. Hülsenfrüchte sind als Stickstoffsammler bessere Vorfrüchte für Getreide; Kartoffeln und Cichorien könnten

ebenfalls noch unter Umständen zweckmäßig sein. Somit bleibt Wintergetreide als die beste Vorfrucht allein übrig; zur Nachfrucht ist Gerste empfehlenswert. Futterrunkeln sind auch hierbei weniger anspruchsvoll. Sollen Runkeln, namentlich Zuckerrunkeln, gut gedeihen, so muß **der Boden**, womöglich auch der Untergrund, eine **durchgreifende, tiefgehende Bedackerung** erfahren. Sie beginnt mit dem Schälen und endet im Herbst mit dem Tiefpflügen; der Acker bleibt den Winter über in rauher Furche liegen. • Zeitig im Frühjahr ist der Boden durch Eggen, durch Grubbern und Walzen möglichst mürbe zu machen, damit er in den Zustand kommt, der einen raschen Aufgang des Samens und ein gedeihliches Weiterwachsen der jungen Rüben, sowie eine genügende Ausdehnung der

Wurzel im Boden verbürgt. In Zuckerrübengegenden findet darin auch die Dampfkultur so ausgedehnte Anwendung.

Bei dem großen Nährstoffbedürfnis der Runkel kann die **Düngung** nicht leicht stark genug sein; es gilt dies namentlich von den **Futterrunkeln**, hier ist auch eine frische Stallmistdüngung zulässig, ebenso die mit Kali, mit Stickstoff (20 bis 30 kg) und mit Phosphorsäure (30 bis 40 kg lösl. Phosphorsäure pro ha). Bei **Zuckerrunkeln** liegt die Sache freilich anders, hier wünscht man mittelgroße, zuckerreiche Rüben; diese lassen sich nur bei alter Nährkraft erzielen. Da alle Runkeln sehr reichlich Kali enthalten und daher dasselbe im Boden vorfinden müssen, so ist eine Düngung mit Kalisalzen sehr vorteilhaft; man kann hierbei im Gegensatz zur Kartoffel auch die chlorhaltigen Kalisalze verwenden. In schwerem, von Natur kalihaltigem Boden ist kaum Kali zuzuführen, sondern nur, wenn es durch fortwährenden Rübenbau in größerer Menge demselben entnommen sein sollte. Ferner sind Beigaben von Phosphorsäure in Form von Thomasschlacke oder Knochenmehl im Herbst und Superphosphat im Frühling sehr wünschenswert. Auch Chilisalpeter, den Stickstoff im Verhältnis von 1 : 1½ bis 2 mit Phosphorsäure gereicht, ist oft von sehr günstigem Einfluß, da die jungen Rübenpflanzen auch Stickstoff zu ihrer Entwicklung gebrauchen. Zuviel Stickstoff erzeugt Rüben mit geringem Zuckergehalt, die sich zudem noch schlecht verarbeiten lassen. Ein gleich ungünstiges Produkt erzielt man auch bei der Anwendung von frischem, stickstoffreichem Stallmist. Will man diesen bei Zuckerrüben gebrauchen, so muß er im Herbst vorher, gleich nach dem Schälen, bis zur mittleren Tiefe untergebracht werden, damit später das Tiefpflügen ungehindert erfolgen kann. Sauche, Latrine und andere stickstoffhaltige schnellwirkende Düngemittel sind wohl zu Futterrunkeln, jedoch nicht bei Zuckerrunkeln zu gebrauchen. Dahingegen empfiehlt sich wieder eine Kalldüngung bei denselben, wenigstens von Zeit zu Zeit, etwa von drei zu drei Jahren. Scheideschlamm, Knochenkohle und sonstige aus der Rübenzuckerfabrik sich ergebende Abfälle sind besser bei anderen Sommerfrüchten oder zu Kompost für Wiesen zu verwenden, da durch dieselben leicht Krankheiten auf die nach ihnen angebauten Rüben übertragen werden könnten.

6. Aussaat. Die Runkeln werden entweder durch **Regen oder Drillen** von Kernen (Fruchtknäueln) oder durch **Auspflanzen** von jungen, auf besonderen Saatbeeten herangezogenen Pflanzen angebaut. Ersteres findet bei den Zuckerrunkeln allgemein statt, bei den Futterrunkeln aber auch das Pflanzten. Gepflanzte Zuckerrüben sind nicht so zuckerhaltig und ihre Wurzeln zeigen Neigung, viele Nebenäste zu bilden, wodurch ihre Verarbeitungsfähigkeit beeinträchtigt wird. Das

Pflanzen der Futterrüben ist nur in kühlem Klima und bei zur Verunkrautung neigendem Boden zu empfehlen.

Das **Regen** der Rübenkerne wird sowohl mit der Hand als auch mit der Drill- und Dibbelmaschine ausgeführt, bei feuchtem Boden auf Dämmen, sonst auf ebenem Boden. Die Knäuel werden entweder mit der Hand in Häufchen abgelegt, so daß die Pflänzchen in Büscheln stehen, oder man drillt sie in fortlaufenden Reihen. Die büschelweise gelegten Kerne erwärmen sich beim Keimen gegenseitig, sie keimen daher früher und durchbrechen die etwa entstandene Kruste auf der Oberfläche kräftiger, auch stehen die jungen Pflänzchen in Büscheln geschützter. Im Großbetrieb findet indessen meistens das Drillen statt. Bei Zuckerrunkeln wählt man engere (40 bis 50 cm), bei Futterrunkeln weitere (50 cm) Reihenentfernung.

Zu frühe **Aussaat** bewirkt das vorzeitige Aussschossen; die Saat wird vorgenommen, wenn der Boden sich zum Keimen der Kerne genügend erwärmt hat (d. h. eine Bodenwärme von 10° C. aufweist). Dabei darf es aber auch an der nötigen Feuchtigkeit nicht fehlen, da die Rübenkerne wegen ihrer holzigen Beschaffenheit viel Wasser gebrauchen, bis das Keimen der Samen in ihnen beginnt. Meistens verlaufen bis zum Aufgehen 14 Tage bis 3 Wochen. Die Tieflage beträgt 2 bis 4 cm. Die Saatmenge beläuft sich bei Hand- und Dibbelsaat auf 9 bis 15 kg, bei Drillsaat auf 20 bis 40 kg Kerne pro ha. Die zum Auspflanzen bestimmten Futterrüben drillt man auf das Samenbeet in 25 cm voneinander entfernten Reihen auf 4 cm Entfernung; die einzelnen Pflänzchen werden im Mai, wenn ihre Wurzeln einen Federkiel stark geworden sind, verpflanzt. Für einen Hektar genügt ein Samenbeetraum von 500 qm. Neuerdings wird ein Angießen der gepflanzten Rüben wieder mehr empfohlen; um das Austrocknen und Erhärten der Pflanzstelle zu verhüten, überstreut man dieselbe mit loser Torferde.

7. Pflege und Feinde. Die Rübe ist **möglichst bald zu bearbeiten**; das erste **Hacken** findet statt, sobald der Boden erhärtet ist und sich Unkräuter zeigen, auch wenn die Rüben noch nicht aufgegangen sein sollten. Das Aufgehen wird sogar durch das Hacken befördert. Die zweite, dritte und vierte Hacke folgen in angemessenen Zwischenräumen von 14 Tagen nach. Statt der Hacke wendet man zuerst auch eine Stachelwalze, später eine Pferdehacke an; mit dem letzten Hacken verbindet sich zweckdienlich ein leichtes Anhäufeln, um namentlich bei Zuckerrunkeln die Rübenköpfe vor dem Einfluß des unmittelbaren Sonnenlichtes zu schützen, das auf die Bildung von Zucker hindernd einwirkt.

Das **Bereinzeln** der Zuckerrunkeln (auf 18 bis 20 cm weite Entfernung) erfolgt bei dem zweiten Hacken, wenn die Rüben strohhalmdicke Wurzeln haben. Man benutzt dabei die Pferdehacke oder

die Handhabe und vereinzelt zuletzt mit der Hand. Futterrunkeln werden weiter gestellt, doch sollen auch sie nicht viel über 2 bis 3 kg schwer sein. Große, dicke Rüben sind wasserhaltiger, aber nicht nährstoffreicher.

An **Unkräuter** kommen zwischen Rüben die Melde, der Ackerjenf, der Hederich, der Bogelnösterich u. a. vor. Die **Rübenmüdigkeit** tritt bei **Nährstoffmangel**, namentlich an Kali, Phosphorsäure und Kalk, bei **unrichtiger Fruchtfolge**, **Überhandnehmen** von tierischen und pflanzlichen Feinden ein. Die durch **parasitische Pilze** herbeigeführten Krankheiten der Rüben sind: der Runkelrübenrost (*Uromyces betae*); die Herzfäule, hervorgerufen durch den zu den Kernpilzen gehörenden Schmarotzer *Sporidesmium putrefaciens*; der Mehltau (*Peronospora Schachtii*); der Wurzelbrand (*Rhizoctonia violacea*); die Blattfleckenkrankheit oder Blattdürre (*Fusarium betae*), verursacht durch *Depacea betaecola*; die Rüben- oder Zellenfäule, die Trockenfäule.

Von den **tierischen Feinden** sind namentlich folgende hervorzuheben: die Maulwurfsgrille (*Gryllotalpa vulgaris*); der Tausendfuß (*Julus terrestris*); der Engerling (die Larve des Maitäfers, *Melolontha vulgaris*); die Larve des Mistkäfers (*Silpha atrata*), Fig. 132; die Larve des Saatschnellkäfers oder der Drahtwurm (*Elatер segetum*); der Moosknopf- oder Kleinkäfer (*Atomaria linearis*), dessen Larve (Fig. 133) die unterirdischen Teile der jungen Pflanze benagt; der nebelige Schildkäfer (*Cassida nebulosa*), Fig. 134, stelettiert die Blätter vollständig; die geschmückte Koblwanze (*Eurydema ornata*), Fig. 135; die Made der Runkelfliege (*Anthomyia conformis*) und die Mohoblattlaus (*Aphis papaveris*), Fig. 136; die Raupe der Gemüseeule (*Mamestra oleracea*), der Kohleule (*Mamestra brassicae*), der Winterjaateule (*Noctua* oder *Agrotis segetum*), der Psyloneule (*Plusia gamma*). Ganz besonderen Schaden fñgt den Rüben, namentlich in hochkultivierten Gegenden, der **Rüben nematode** (*Heterodera Schachtii*), Fig. 137, zu. Es sind dies kleine Fadenwürmer, deren Weibchen sich als kaum erkennbare kleine Pünktchen an den Wurzeln befinden und die Pflanzen zum Absterben bringen, so daß der Rübenbau unmöglich wird. Als Gegenmittel sind die Änderung der Fruchtfolge, d. h. ein Vermeiden zu schneller Wiederholung des Rübenanbaues, sodann das Ausschalten aller andern Nematodenwirte (Raps, Hafer) aus der Fruchtfolge und — unter Schutz der andern Felder durch Schutzgräben — der Anbau von Fangpflanzen (Rüben, 3–4 Wochen alt) und deren Vertilgung zu nennen.

8. **Ernte.** Die Zuckerrüben werden, wenn ihre Blätter gelb geworden sind und herabhängen, eingeerntet; dieser Zeitpunkt tritt bei den verschiedenen Runkelarten und infolge ihrer besonderen Düngung nicht gleichmäßig ein. Da aber sowohl die Futter- wie die Zuckerrunkel bis spät in den Herbst hinein fortwächst und Reservestoffe, namentlich Zucker, ansammelt, da ferner sich die Runkeln, bei kühler Witterung geerntet, auch besser in den Mieten halten, so wartet man mit der Ernte solange wie möglich, also von Mitte September bis Anfang November. In Fabrikwirtschaften wird der Zeitpunkt der Ernte noch durch besondere Untersuchungen festgestellt, die darthun sollen, daß eine

Zunahme des Zuckergehaltes nicht mehr stattfindet. Das Herausnehmen der Rüben erfolgt entweder mit dem Spaten oder einer Rüben-



Fig. 132. Schwarzer Nastkäfer (*Silpha atrata*) nebst Larve.



Fig. 133. Moosknospfäfer (*Atomaria linearis*).



Fig. 134. Nebeliger Schildkäfer (*Cassida nebulosa*).



Fig. 135. Geschnüchte Kohlwanze (*Eurydema ornata*).

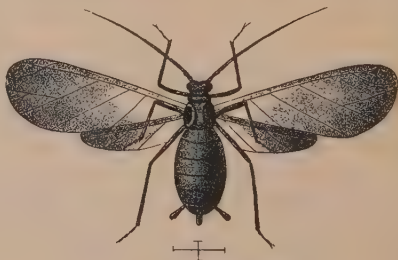
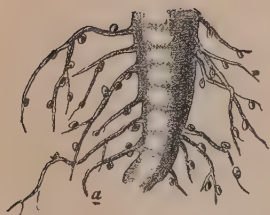
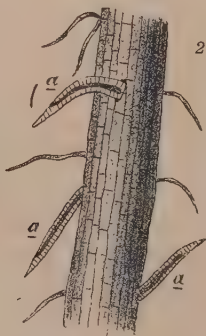


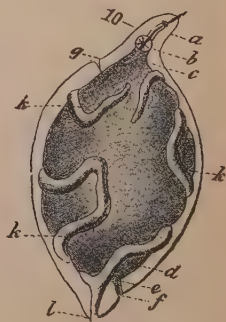
Fig. 136. Mohnblattlaus (*Aphis papaveris*).



A



B



C

Fig. 137. Rüben nematode. A Wurzel mit Weibchen (nat. Gr.). B Seitenwurzel mit einringenden Larven aa (vergr.). C Vollendetes Weibchen (vergr.). a Mundstachel, b Saugmagen, c, d Darm, e, f Mastdarm, g Exkretionsorgan.

gabel (Fig. 138), in großen Wirtschaften mit dem Rübenheber (Fig. 139) oder dem Rübenhebeepfluge. Bei der Anwendung dieser Geräte ist eine Verletzung der Rüben zu vermeiden, da sie an solchen beschädigten

Stellen leicht faulen. Die gelockerten Rüben werden mit der Hand an den Blättern herausgehoben und durch leichtes Aneinanderschlagen von der anhaftenden Erde befreit. Mit Hilfe eines Abpugmessers (Fig. 140 u. 141) wird dann das Putzen, d. h. das Abhauen der Rübenköpfe nebst den Blättern, vorgenommen und werden dabei etwaige Wurzelspilze beseitigt. Die Rübenköpfe sind arm an Zucker, aber reich an Salzen, welche die Zuckergewinnung erschweren, daher ist ihre Entfernung bei Zuckerrüben geboten, bei Futterrüben jedoch nicht. Die abgeschnittenen Rübenköpfe geben Viehfutter ab, ebenso die Blätter. Ein Abblatten der Zuckerrunkeln vor dem Herausnehmen ist unzulässig und bei Futterrunkeln auch nur im Notfall, bei Futtermangel, statthaft; namentlich schadet das Abblatten einige Zeit vor dem Herausnehmen der Rüben, da sie hierdurch zur Bildung neuer Blätter angeregt, in ihrem Wachstum gestört und auch zuckerärmer werden.



Fig. 138. Rübengabel.



Fig. 139. Rübenheber.



Fig. 140. Rübenabpugmesser.

Die geputzten Rüben sind vor dem Austrocknen und dem Erfrieren zu schützen. Meistens bringt man sie in Mieten (von 1 m Breite und $\frac{3}{4}$ bis 1 m Höhe) unter. Zum Schutz gegen Frost sind sie mit einer (60 bis 90 cm starken) Erdschicht zu bedecken, die anfänglich schwächer genommen, bei zunehmender Kälte aber entsprechend verstärkt wird. Der Zuckergehalt der Rüben in den Mieten nimmt bis November zu, später, infolge innerer Vorgänge in den Rüben, ab. Sehr gut hat sich die Vibrans'sche Einmietungsmethode mit Asphaltplatten bewährt. Die nicht sogleich zur Verfütterung gelangenden Blätter sind einzufäuern.

9. Ertrag. Es werden pro Hektar von **Zuckerrüben** 230 bis 300 Doppel-Centner, in günstigen Verhältnissen bis 450 Doppel-Centner mit einem Zuckergehalt von 12 bis 18 $\frac{0}{9}$, an Blättern und Köpfen pro Hektar 50 bis 60 und 80 Doppel-Centner gewonnen. Die **Futterrüben** geben höhere Erträge 300 bis 600 Doppel-Centner Rüben und 80 bis 200 Doppel-Centner Blätter.

10. Zu **Samenrüben** wählt man auf gut bestandenen Feldern besonders gut gewachsene, gehaltreiche Runkeln mittlerer Größe aus, schneidet bei ihnen die Blätter nicht ganz ab und pflanzt sie in Gruben (Fig. 142) in frische Erde ein. Das Wiederauspflanzen der Samenrüben geschieht im April; der Acker ist dazu besonders gut vorzubereiten und reichlich mit Phosphorsäure zu düngen. Stickstoffdüngung ist zu vermeiden, weil die Rübe dadurch zu üppig wächst und wenig Samen ansetzt. Die Anwendung von kleinen Stecklingsrüben ist zur Ersparung von Rübenmasse wohl zweckmäßig, aber nicht zur Gewinnung von normalen Rüben; auf die Dauer würden die Rüben durch Stecklingszucht in ihren guten Eigenschaften zurückgehen. Die Samenträger sind durch Anbinden an Stangen vor dem Umfallen zu schützen.



Fig. 141. Stößmesser zum Abstoßen des Rübenkopfes.



Fig. 142. Einmieten der Samenrüben.

11. **Zusammensetzung.** Nach Kühn sind in der Futter- und Zuckerrunkel in 100 Teilen enthalten:

A. Futterrunkel:

	Rüben			Blätter		
	Minim.	Maxim.	Mittel	Minim.	Maxim.	Mittel
Trockensubstanz	7,4	24,6	12,0	8,0	13,2	10,7
Protein	0,5	2,6	1,1	1,4	3,2	2,2
Fett	0,05	0,6	0,1	0,1	1,0	0,4
N fr. Extraktstoffe	5,2	13,8	9,1	2,1	5,9	4,8
Holzfasern	0,6	4,5	0,9	0,9	2,4	1,5
Asche	—	—	0,7	—	—	1,8

B. Zuckerrunkel:

	Rüben			Blätter		
	Minim.	Maxim.	Mittel	Minim.	Maxim.	Mittel
Trockensubstanz	10,2	23,7	18,5	8,0	13,2	10,7
Protein	0,6	2,8	1,0	1,4	3,2	2,2
Fett	0,07	0,3	0,1	0,1	1,0	0,4
N fr. Extraktstoffe	10,1	17,9	15,4	2,1	5,9	4,8
Holzfasern	0,9	3,4	1,3	0,9	2,4	1,5
Asche	—	—	0,8	—	—	1,8

Der Anbau der Zuckerrunkel wurde durch den Chemiker Marggraf in Berlin im Jahre 1747 ins Leben gerufen, da derselbe um diese Zeit den Zucker in den Runkeln entdeckt hatte; bis dahin war nur der indische Rohrzucker in Gebrauch. Seinem Schüler Achard war es jedoch erst 1801 vorbehalten, diese Entdeckung praktisch zu verwerten. Damals fabrizierte er aus selbstgebauten Runkeln Zucker, und zwar auf dem inzwischen mit Hilfe königlicher Unterstützung angekauften Gute Cunern in Schlesien.

Die Kontinentalsperre Napoleons I. leistete der Ausbildung und Weiterverbreitung unserer Zuckerindustrie Vorschub, weil durch die Sperre außer den anderen Kolonialprodukten auch der indische Zucker von unseren Märkten ausgeschlossen war. Später geriet die junge Industrie wieder ins Stocken, doch bald erhob sie sich von neuem, so daß 1840 bis 1841 in Deutschland 145 Zuckerfabriken bestanden. Von Jahr zu Jahr hat diese Industrie zugenommen, so daß sie jetzt eine nie erwartete Höhe erreicht hat und ein Hebel der gesamten Landwirtschaft, namentlich in Nord- und Mitteldeutschland, geworden ist. Gegenwärtig existieren allein in Deutschland 402 Fabriken, von denen 312 auf Preußen kommen. (Einfluß der Steuer-Gesetzgebung.)

34. Die Kohlrübe, *Brassica Napus rapifera*, ☉.

1. **Botanisches.** Die Kohlrübe, Steckrübe, Brucke, Erdkohlrabi, Krautrübe, Rutabaga, in England Swedish turnip genannt, gehört zur Familie der Kreuzblütler, zur Gattung Kohl und zur Art Raps. Von demselben unterscheidet sie sich durch ihre dicke, fleischige, oben mit Blattnarben besetzte Wurzel. Der Stengel ist aufrecht, die Blätter sind alle glatt, blaugrün und bereift; der Blütenstand ist eine Traube, bei der die geöffneten Blüten sich tiefer befinden als die Knospen, die Blüte ist eine goldgelbe Kreuzblüte, die Frucht eine Schote, der Same kugelig und braun.



Fig. 143. Runde, weiße, glatte, kurzlaubige Kohlrübe.

2. **Anbauwert.** Man verwendet die Kohlrübe (Fig. 143) als Viehfutter und zwar meistens für Masttiere; Milchkühen darf von ihnen nicht zuviel gegeben werden, da die Milch sonst leicht einen unangenehmen Beigeschmack nach demselben erhält. Sie wird an Rindvieh roh, gekocht auch an Schweine verfüttert. Oft wird sie zur menschlichen Nahrung gebraucht.

3. Spielarten.

A. Die **Futter-Kohlrübe** ist groß und grobfaserig. Man unterscheidet die **weiße Kohlrübe** (*Brassica Napus alba*) mit weißschaliger, weißfleischiger Wurzel, wie z. B. die eiförmige, gemeine Kohlrübe, runde, weiße Kohlrübe, rotgrauhäutige Speckkohlrübe, ovale, französische Kohlrübe 2c. und b) die **gelbe Kohlrübe** (*Brassica Napus flava*) mit gelbschaliger und gelbfleischiger Wurzel, wie die englische Rutabaga mit violetterm Anflug, die schwedische Kohlrübe oder Turnipz mit grünlichem Kopf.

B. Die **Speise-Kohlrübe oder Schwurde** ist kleiner und feinfaseriger und wird in Gärten in zahlreichen, nach Form und Farbe des Fleisches verschiedenen Sorten (z. B. Schmalzwurde) gezogen.

4. **Klima und Boden.** Die Kohlrübe liebt ein **feuchtes Klima** und gedeiht auch in rauher Gebirgslage wegen ihrer geringen Wärmeansprüche ganz gut; gegen Trockenheit und Insektenfraß ist sie empfindlich. Von den **Bodenarten** sagen ihr Lehm- und Lehmmergelboden zu, doch kommt sie auch auf humosem, sandigem Lehm-boden recht gut fort; dürrer Sand ist für sie nicht geeignet.



Fig. 144.
Gelbstreifiger Erbfloh
(*Haltica nemorum*).

5. **Fruchtsolge, Düngung und Anbau.** Als **Vorfrucht** werden Klee und Luzerne gewählt, wenn die Rüben nicht nach Brache folgen. Sollen sie erst im Juni ausgepflanzt werden, so kann man sie nach Futterroggen, Infarnattlee oder weißem Senf anbauen.

Die Kohlrüben vertragen eine starke **Stall-Düngung**, doch ist es zweckmäßig, diese bereits einige Zeit vor dem Auspflanzen zu geben, damit die Dungstoffe sich mehr zersetzen und mit dem Boden mischen. Außer Stallmist sind auch Jauche und künstliche Düngemittel zu verwenden. Die **Vorbereitung** des Bodens muß, wie bei allen Rüben, tiefgehend und sorgfältig sein.

Der **Anbau** erfolgt meistens durch Auspflanzen der jungen, auf einem Samenbeete herangezogenen Pflanzen (von denen man etwa 18000 bis 20000 Stück pro ha bei einem Wachsraum von 50 gem gebraucht). Das Pflanzen vollzieht man mit einem Pflanzholz oder mit dem Spaten, nach dem Pfluge, endlich auf zuvor gut bearbeitetem und klar geeegtem Felde, zuweilen auch auf Rämmen mit der Hand. Das Drillen und das Dibbeln kommen weniger zur Anwendung.

6. **Pflege.** Ein Hacken zwischen den Reihen und das Jäten befördern das Wachstum der jungen Pflanzen aufs beste.

Von **Pflanzenfeinden** hat die Kohlrübe weniger zu leiden, als die Runkelrübe; die Blätter werden vom Mehltau und von Schimmelpilzen befallen. Im jugendlichen Zustande schaden ihr von **tierischen Feinden**

die Erdföhe (Fig. 144), später die Raupe des Kohlweißlings (*Pieris brassicae*), der Gemüseeule (*Mamestra oleracea*), der Kohleule (*Mamestra brassicae*), der Weizeneule (*Anotis tritici*) u. a.

7. Ernte, Ertrag und Zusammensetzung. Die Ernte findet im Spätherbste statt, da diese Rüben nicht so empfindlich gegen Frost sind, wie die vorhergehenden. Sie halten sich nicht bis zum Frühjahr und müssen womöglich bis Neujahr verfüttert sein. Beim Lagern in den Aufbewahrungsräumen erwärmen sie sich leicht und dürfen daher nicht zu warm liegen; sie beanspruchen eine schwächere Bedeckung, als die Kartoffeln und Kunkelrüben. Man erntet pro ha 260 bis 350, in günstigen Fällen 520 Doppel-Etr. und 40 bis 90 Doppel-Etr. Blätter.

Die Kohlrübe enthält (nach Kühn) in 100 Teilen:

	Rüben		Blätter	
	Minim.	Maxim.	Mittel	Mittel
Trockensubstanz	8,9	16,2	13,0	11,6
Protein	0,7	1,7	1,3	2,1
Fett	—	—	0,1	0,5
N fr. Extraktstoffe	7,1	10,1	9,5	5,1
Holzfasern	—	—	1,1	1,6
Asche	—	—	1,0	2,3

35. Die Wasserrübe, *Brassica rapa rapifera*, (⊙).

1. Botanisches. Die Wasserrübe, auch Brachrübe, weiße Rübe, Stoppelrübe, Herbstrübe, Turnip, Tellerrübe und Mairübe genannt, gehört zur Familie der Kreuzblütler, zur Gattung Kohl und zur Art Rübßen. Die Wurzel ist fleischig verdickt, der Stengel aufrecht, die unteren Grundblätter grasgrün, nicht bereift, die oberen Blätter hellgrün und mit kurzen, steifen Haaren besetzt. Der Blütenstand ist doldentraubig und anfangs flach, so daß die geöffneten, goldgelben Kreuzblüten sich höher befinden, als die Knospen. Die Früchte sind aufrechte Schoten, die Samen kugelig und braun. Sie blüht im April und Mai des zweiten Jahres. Die Wachstumszeit ist bei manchen Sorten sehr kurz (6 bis 14 Wochen).

2. Verwendung und Spielarten. Man verwendet A. die kleine, feinfaserige, mehr spindelförmige und gewürzige Teltower Rübe, sowie einzelne andere feinfaserige Sorten (die weiße Mairübe, die rote Tellerrübe (Fig. 145) mit violettweißer Schale und violettrottem Kopfe), die gelbe finnländische Rübe als Gemüse zur menschlichen Nahrung; B. die größeren, grobfaserigeren Sorten als Viehfutter, letztere in folgenden Spielarten: a) **plattrunde** und **rundliche** Wasserrüben (*Brassica rapa depressa*) wie die weiße Norfolkser Kugelrübe mit weißer Schale und rötlichem Kopf; b) **lange** Wasserrüben (*Brassica rapa oblonga*), die sich nach unten zuspitzen, z. B. die Guckelrübe, die gelbe

pfälzer Rübe, weiß mit dunkelvioletttem Kopf, gemeine Viehrübe, Stickerübe, gelblich-weiß bis braun.

3. **Klima und Boden.** Die Wasserrübe gedeiht am besten in einem feuchten **Klima**. Auf leichten, kalkreichen und sonnigen Feldern bleibt sie klein; auf stark gedüngtem lehmigem Sand- und sandigem Lehm=**Boden**, auch auf entwässertem Moorboden wird sie recht groß. Übrigens verändert sie sich je nach der Güte des Bodens hinsichtlich ihrer Größe und des Geschmacks sehr leicht.

4. **Fruchtfolge und Düngung.** Man baut die Sorten mit kurzer Wachstumszeit in die Stoppeln, sonst die Wasserrübe auch als



Fig. 145. a Rote späte Anvergne-Zellerrübe., b weiße Norfolker Kugelrübe, c Pfälzerrübe.

Haupt- und Brachfrucht an; im ersteren Falle bringt man sie nach Wintergetreide oder nach zu Grunde gegangenem Raps und Lein. Da sie, mehrmals hintereinander gebaut, versagt, bringt man sie erst alle acht Jahre auf dasselbe Feld. Eine angemessene Düngung mit Jauche, Kompost und raschwirkenden Düngemitteln lohnt sie sehr.

5. **Aussaat und Pflege.** Die Vorbereitung des Bodens besteht bei Stoppelfruchtbau im Schälen, worauf man die Wasserrüben sät und leicht einlegt. Da der feine Samen sich nicht dünn genug verteilen läßt, so vereinzelt man die aufgelaufenen Pflanzen durch Eggen, bei Reihenfaat auch gelegentlich des Hackens, wie bei den Runkeln. Bei breitwürfiger Saat werden pro Hektar 2 bis 4 kg, bei Drillfaat auf 30

bis 45 cm Entfernung 1 bis 1,5 kg gebraucht. Die Wasserrüben werden durch Hacken und Jäten von Unkraut gereinigt.

6. Ernte, Ertrag und Zusammensetzung. Die Ernte wird möglichst spät vorgenommen, da sie Frost vertragen und sich bei später Ernte besser halten. Das Futter ist nicht sehr gehaltreich, da sich diese Rüben durch hohen Wassergehalt auszeichnen. Lange halten sie sich nicht. In England läßt man sie, nachdem der Hirte sie mit einem, unten mit einem gekrümmten Eisen versehenen Stabe gelockert hat, durch Schafe gewissermaßen „abweiden“. Man erntet an Wurzeln 400—500 Doppel-Centner und an Blättern 40—60 Doppel-Centner pro Hektar.

Sie enthalten (nach Kühn) in 100 Teilen:

	Minimum	Maximum	Mittel
Trockensubstanz	7,1	13,9	8,5
Protein	0,6	1,8	1,0
Fett	0,1	0,2	0,1
N fr. Extraktstoffe	3,7	10,9	5,8
Holzfasern	0,3	1,0	0,7
Asche	—	—	0,9

36. Die Pastinake, *Pastinaca sativa*, ☉.

1. Botanisches und Spielarten. Die **gemeine Pastinake**, **Sammelmöhre**, **Pasternal** oder **Balsternake** gehört zu den Doldengewächsen (Umbelliferae), zur Gattung und Art Pastinake, hat eine fleischig-verdickte Wurzel, einen aufrechten, kantig-gefurchten, 0,3 bis 1,25 m hohen Stengel, grasgrüne, einfach-fiederschnittige Blätter, gelbe Blüten und eiförmige Früchte. Man benutzt sie als Gemüse und als Futter für Pferde, Kühe und Mastochsen. Die Kühe geben nach ihr eine sehr wohlschmeckende Milch.

Es giebt **lange** und **mittellange** Pastinaken, z. B. die Guernsey-Pastinake (Fig. 146), ferner **runde** Sorten, wie die Zucker- oder Königspastinake.

2. Klima und Boden. Sie liebt ein mildes feuchtes **Klima** und wird namentlich in England, Belgien, Frankreich, doch auch in Österreich und Deutschland angebaut, wenngleich in beiden letzten Ländern nicht in größerer Ausdehnung. Die Pastinake gedeiht auf einem humosen, reichen Sand-, wie humosen Lehm- und Mergel-**Boden**.

3. Vorfrucht, Aussaat und Pflege. Als **Vorfrucht** wird meistens Gerste gewählt. Die **Aussaat** fällt zeitig in den März und April; es werden pro ha bei Breitsaat 10 bis 12, bei Drillsaat auf 20 bis 25 cm Reihenentfernung 6 bis 8 kg Samen gebraucht, der nur 0,5 bis 1,5 cm tief unterzubringen ist.

Da der Same schon nach zwei Jahren seine Keimkraft verliert so ist zur Aussaat immer **frischer** Same zu nehmen. Er wird eingeeget und dann angewalzt. Die **Pflege** besteht in Beseitigung des Unkrautes, Behacken und Vereinzeln auf 20 cm Entfernung.



Fig. 146. Große lange Guernsey-Pastinake.



Fig. 147. Mohrrübe; a Blüte, b Frucht, c Teilfrüchtchen.

4. Ernte, Ertrag und Zusammensetzung. Die **Ernte** fällt in den Oktober. Da indessen die Wurzeln einen mäßigen Frost vertragen, so läßt man sie auch zuweilen, nachdem die Blätter zum Verfüttern abgeschnitten sind, über Winter in der Erde, um auch das im nächsten Frühjahr ausgesprossene Laub als Grünfutter zu benutzen. Der **Ertrag** stellt sich pro ha auf 200 bis 300 und 500 Doppel-Etr. Wurzeln und 25 bis 40 Doppel-Centner Blätter.

In 100 Teilen sind (nach Kühn) im Mittel enthalten:

Trockensubstanz	11,7	16,9
Protein	1,6	1,8
Fett	0,2	0,4
N fr. Extraktstoffe	8,2	9,9
Holzfasern	1,0	2,2
Asche	0,7	2,6

37. Die Möhre, *Daucus carota*, ☉ und ☉.

1. Botanisches. Die Möhre, Mohrrübe, gelbe Rübe, Wurzel oder Karotte gehört zur Familie der Doldengewächse,

zur Gattung und Art Möhre (*Daucus carota*), ☉ und in der Kultur ☉. Die spindelförmige Wurzel ist fleischig verdickt, der Stengel aufrecht, gefurcht und steifhaarig, das Blatt 2 bis 3fach fiederschnittig, der Blütenstand eine Dolde mit zwittrigen, weißen, oft rosafarbenen Blüten, in der Mitte hin und wieder mit einer unfruchtbaren purpurnen Blüte. Die eiförmige Frucht (Fig 147) hat kurzborstige Hauptriefen und langstachelige Nebenriefen. Sie kommt auch wild vor. Die fleischigen, wohlschmeckenden Wurzeln dienen zur menschlichen Nahrung, als Futter für alle Viehgattungen, zur Sirup- und Saftbereitung, geschnitten und geröstet auch als Ersatzmittel für Kaffee.



Fig. 148. Formen der Möhre.

2. Spielarten. Man unterscheidet: 1. **lange Sorten** (z. B. die große weiße und die gelbe grünköpfige Riesenmöhre, Fig 148, zu Viehfutter geeignet. Die rote Altringham-Möhre, bis 45 cm lang; die rote Braunschweiger Speisemöhre etc.); 2. **mittellange Sorten** (z. B. die orangegelbe französische Möhre, als Speise- und Futtermöhre verwendbar, die gelbe Saalfelder Futtermöhre, die rote Frankfurter Speisemöhre etc.); 3. **kurze, rundlich abgestumpfte, in ein feines Wurzelnchen ausgehende Sorten, Karotten** genannt, die fast ausschließlich als Gemüse verwandt werden, z. B. die orangerote Horn'sche Möhre, die holländische Karotte, 10 bis 12 cm lang, mit hellrotem Fleisch und schwachem, gelbem Kern, die Goldrübe, die frühe Pariser etc.).

3. Klima und Boden. Die Mohrrübe bevorzugt ein gemäßigtes **Klima**, widersteht aber doch der Trockenheit und auch der Kälte, so daß sie bis zum 71. Grad n. Br. vorkommt. Nasse, feuchte Witterung, feuchte Lage, stauende Untergrundnässe schaden ihrem

Wachstum sehr. Sie gedeiht am besten auf einem humusreichen, kalthaltigen, sandigen Lehm- und lehmigen Sand=**Boden**.

4. **Fruchtfolge, Bodenbearbeitung und Düngung.** Da die Möhre sehr langsam wächst und frühzeitig ausgesät werden muß, auch durch Unkraut leicht unterdrückt wird, zumal wenn der Boden zur Krustenbildung neigt, so baut man sie nach Kottlee oder unter einer Überfrucht wie Wintergetreide, Gerste, Raps, Lein, Mohn oder Hafer an. Nach Aberntung dieser Gewächse ist der Boden sofort zu lockern und zu reinigen. Nach Hackfrüchten genügt eine Tieffurche, sonst ist der Acker einigemal, zuletzt bis zur vollen Ackerkrumentiefe, zu pflügen. Der **Dünger** muß womöglich im Herbst gegeben werden, da die Möhre viele Nährstoffe verlangt, und da sie nach frischem Stallmist schon im ersten Jahre aufschießt. Stickstoffhaltige Düngemittel, wie Chilisalpeter, Guano, Federviehdünger, steigern ihre Ertragsfähigkeit.

5. **Aussaat und Pflege.** Die **Aussaat** erfolgt früh, im März und April; der Same, der sich der vielen Häkchen wegen leicht zusammenballt, ist durch vorheriges Abreiben derselben saatsähig zu machen; er läßt sich dann beim Säen leichter verteilen. Es werden bei Reihenfaat auf 40 bis 50 cm Reihenentfernung 6 bis 7 kg, bei Breitfaat 7 bis 8 kg Samen gebraucht. Damit letzterer rascher aufgeht, quellt man ihn einige Tage vorher in Wasser ein oder legt ihn in feuchtgehaltene Erde oder auch in den Sand, womit er dann zugleich ausgesät wird. Sobald wie möglich werden die Möhren behackt und gejätet; ein frühzeitiges Brechen der Kruste erleichtert das Keimen und das Fortkommen der zarten Pflänzchen. Sind diese 3 bis 6 cm hoch, so muß das Vereinzeln auf 12 bis 14 cm Reihenentfernung vorgenommen werden.

Auch die Möhre hat von einer ganzen Anzahl **Feinde** zu leiden. Von den **Pflanzenkrankheiten** sind die Schwärze der Blätter, der Wurzelbrand, die Zellenfäule u. a. hervorzuheben. Als **Schädiger aus der Tierwelt** sind der Drahtwurm, die Larve des Saatschnellkäfers (*Elater segetum*), die Larve der Möhrenfliege (*Psila rosae*), die Made der Gallmücke, die Raupe der Möhrenschabe u. a. m. zu erwähnen, welche sämtlich die Wurzeln angreifen.

6. **Ernte und Ertrag.** Die **Ernte** der Möhren erfolgt spät und dauert bis Mitte November. Der **Ertrag** schwankt von 200 bis 700 Doppel-Centner Wurzeln und von 50 bis 70 Doppel-Centner Blätter.

7. **Aufbewahrung und Zusammensetzung.** Man bringt die Möhren in Mieten und trockenen, mäßig warmen Kellern unter, in denen sie nicht zu hoch aufgeschüttet werden dürfen, weil sie sich sonst leicht erhizen und dann bald faulen.

Es sind (nach Kühn) in 100 Teilen enthalten:

	Wurzeln			Kraut
	Minim.	Maxim.	Mittel	Mittel
Trockensubstanz	10,1	20,8	14,1	20,3
Protein	0,5	2,4	1,3	3,5
Fett	0,2	0,8	0,25	0,8
N fr. Extraktstoffe	5,9	15,5	9,6	9,2
Holzfasern	0,7	3,4	1,9	3,2
Asche	—	—	1,0	3,6

38. Die Cichorie, *Cichorium Intybus*, L., in der Kultur ☉.

1. **Botanisches.** Die Cichorie, auch deutscher Kaffee und Wegwarte genannt, gehört zur Familie der Vereinsblütler



Fig. 149. Wurzelblatt und Blüte der Cichorie.



Fig. 150. Magdeburger Cichorie.

(Compositae), zur Gattung und Art Cichorie (*Cichorium Intybus*), L. Sie hat eine fleischige (5 bis 8 cm dicke, 0,8 kg schwere) Wurzel, einen hohen aufrechten Stengel; die mattgrünen, lanzettlichen und schrotförmigen Grundblätter bilden eine Rosette, die oberen sind ungeteilt. Die Korbblüten sind blau, selten weiß oder rötlich, und stehen zu dreien nebeneinander (Fig. 149). Die Früchtchen sind 3- bis 5seitig. Die Wurzeln werden zur Bereitung des als „Cichorie“ bekannten Ersatzmittels für Kaffee verwendet, seltener verfüttert.

2. **Klima, Boden und Spielarten.** Die Cichorie liebt ein mildes, feuchtes Klima und einen in guter Kraft stehenden leichteren

Lehmboden. Von den beiden **Spiearten** gedeiht die braunschweigische oder holländische mit geschlitzten Blättern und kurzen, dicken Wurzeln auf leichteren, die Magdeburger (Fig. 150) mit ganzrandigen, aufgerichteten Blättern und langen Wurzeln auf schweren, tiefgründigen Böden.

3. Fruchtfolge, Bodenbearbeitung und Düngung. Als **Vorfrucht** wird Winter- und Sommergetreide genommen; die Cichorie gedeiht aber auch nach Cichorie selbst. Zuweilen läßt man sie mehrere Jahre nacheinander stehen und benutzt nur die Blätter durch mehrmaliges Abblatten zu Grünsutter für Schweine oder auch zu Salat.

Die Cichorie beansprucht, wie die Zuckerrübe, eine sorgfältige und tiefgehende **Bearbeitung** und alte Dungkraft im Boden; als **Dünger** ist Stallmist im Herbst zu geben; künstlicher Dünger, wie Chilisalpeter, Guano, Knochenmehl, kann ebenfalls verwendet werden.

4. Aussaat und Pflege. Die **Aussaat** erfolgt Ende April; man gebraucht bei Breitsaat 9 bis 11 kg, bei Drillsaat in 25 bis 40 cm entfernten Reihen 5 bis 10 kg Samen, welcher nur 2,5 bis 5 cm tief unterzubringen ist. Die Vegetationszeit beträgt 120 bis 140 Tage. Sorgfältiges Beackern, Jäten, Vereinzeln, sowie zum Schluß ein Anhäufeln dürfen nicht versäumt werden. Während ihres Wachstums hat sie von **pflanzlichen** und **tierischen Feinden** zu leiden, so vom Koste, Meltau und einigen weniger bekannten Krankheiten, von verschiedenen Blattläusen, Larven und Käfern.

5. Ernte. Die **Ernte** geschieht im September, indem die Wurzeln mit besonders geformten Spaten herausgehoben und die Blätter abgeschnitten und verfüttert werden. Die Wurzeln werden sofort zur Fabrik geschafft und dürfen nicht eingemietet werden, da sie sonst bald verderben. Man erntet 120 bis 200 bis 300 Doppel-Etr. und 100 bis 200 Doppel-Etr. Blätter. 3 bis 4 Doppel-Etr. grüne Wurzeln geben 1 Doppel-Etr. gedörrte trockene Cichorie.

Es sind (nach Kühn) durchschnittlich in 100 Teilen enthalten:

	Frische Wurzeln	Blätter etwas gewellt	Blätter als Braunheu
Trockensubstanz . . .	24,2	54,4	68,7
Protein	1,1	9,2	11,1
Fett	0,3	2,3	2,8
N fr. Extraktstoffe . .	20,3	25,2	30,9
Holzfasern	1,3	8,2	10,0
Asche	1,2	9,5	13,9

39. Meerrettich, *Armoracia rusticana* Lam., A.

1. Allgemeines. Der Meerrettich (Kreen) wird seiner Wurzelstöcke wegen als Gemüse in größeren Flächen angebaut. Er gehört zu der Familie der Kreuzblütler, Gattung und Art Meerrettich, besitzt eine Pfahlwurzel.

große Grundblätter mit herzförmigem Grunde, fiederspaltige mittlere und lanzettliche bis linealische obere Blätter, Kreuzblüten mit weißer Blumenkrone, Schötchen und kleine bohnenförmige Samen. 4.

2. Anbau. Er liebt feuchten humosen Mittelboden in sonniger Lage. Man gewinnt die Stänglinge (Fechser, Stangen) im Herbst durch Abschneiden und Einstuken der Nebenwurzeln von älteren Pflanzen und legt

sie, nachdem sie im Winter im Sand aufbewahrt wurden, im April schräg in gut gelockerten, stark gedüngten Boden in Pflanzlöcher ein, die mit einem Pflanzholz hergestellt werden (Fig. 151). (Abstände 40–80 cm.) Bei der zweiten und dritten Hacke werden die Pflanzen gepuht, indem sie etwas gehoben, die oberen Nebenwurzeln abgeschnitten und die Faserwurzeln abgerieben werden, um dicke und glatte Stangen zu erhalten. Zugleich nimmt



Fig. 151. Meerrettich. a Blüte, b Kelch, c Kronenblatt, daneben Frucht- und Staubblätter, d Schötchen, e dasselbe geöffnet, f Samentorn.

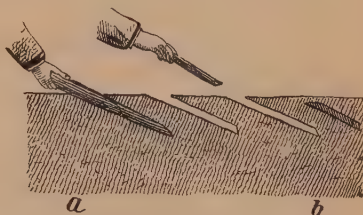


Fig. 152. Pflanzen des Meerrettichs.

man die Blatttriebe bis auf den kräftigsten fort. Die Mehrzahl der Stangen ist schon im ersten Herbst verwendungsfähig.

V. Ölfrüchte.

Unter dem Namen Ölfrüchte umfaßt man eine Gruppe von Pflanzen, die in ihren Samen größere Mengen Öl enthalten, welches sowohl als Speiseöl, wie auch zur Beleuchtung und zu technischen Zwecken verwendet wird. Obgleich den Pflanzenölen durch Mineralöle und durch die Leuchtgasfabrikation, neuerdings auch durch das elektrische Licht, eine erhebliche Konkurrenz entstanden ist, so ist doch der Preis für unsere einheimischen Ölfrüchte noch immer ein derartiger, daß ihr

Anbau unter geeigneten Verhältnissen sehr lohnend sein kann. Zudem beschatten die meisten von ihnen den Boden sehr gut und unterdrücken das Unkraut (Quecke); sie sind daher vorzügliche Vorfrüchte für Wintergetreide. Auch entzieht man durch sie, vorausgesetzt, daß die entsprechende Menge der bei ihrer Verarbeitung sich ergebenden Stüchen zurückgekauft und in der Wirtschaft verfüttert wird, dem Gute keine wichtigen Nährstoffe. Ihre Wurzeln sind Pfahlwurzeln, mit denen sie allerdings tief in den Boden eindringen, aber doch aus einem größeren Umkreise die Nährstoffe sich anzueignen nicht vermögen; infolgedessen muß der Boden sehr nährstoffreich und gut vorbereitet sein. Ihrer vielen Feinde wegen, und da sie gegenüber äußeren nachteiligen Einflüssen sehr empfindlich sind, zählt man sie zu den unsicheren Kulturgewächsen.

Sie gehören den Kreuzblütlern, Mohngewächsen und Bereinsblütlern an. Die wichtigsten sind: 1. **Der Raps**, 2. **der Rübsen**, 3. **der Leindotter**, 4. **der Ölrettich**, 5. **der Mohn**, 6. **die Sonnenblume**, 7. **die Ölmadie**.

40. Der Raps, *Brassica Napus oleifera*, ○ und ○○.

1. **Botanisches.** Der **Raps**, **Raps**, **Kohlrap**, **große Winterfaat**, **Kohlfaat** gehört zur Familie der Kreuzblütler, zur Gattung Kohl (*Brassica*) — zu der auch die Arten schwarzer Senf (*Brassica nigra*), Rübsen (*Brassica Rapa*) und Kohl (*Brassica oleracea*) zählen —, zur Art Raps (*Brassica Napus*). Es hat eine Pfahlwurzel mit 2 Reihen Wurzelsafern, der Stengel ist aufrecht, die Blätter sind meergrün, blau-düftig, kahl, glatt, die unteren leierförmig, fiederspaltig, die oberen länglich mit verbreitertem, herzförmigem Grunde, halbstengelumfassend. Der Blütenstand ist eine lockere Traube, bei der die geöffneten Blüten sich tiefer befinden (Fig. 153), als die Knospen. Die Kreuzblüte hat eine goldgelbe Blumenkrone und einen zuletzt halboffenen Kelch. Die abstehenden Schoten sind geschnäbelt und mit einer Längsrippe versehen; die Körner sind groß, kugelig und braunschwarz. Man verwendet ihn auch als Grünfutter, Gründünger und als Mittel zur Unkrautvertilgung.

2. **Spielarten.** Abgesehen von der **Kohlrübe**, unterscheiden wir als Spielarten den **Winterraps** (mit 46 bis 48 Wochen) und den **Sommerraps** (mit 16—18 Wochen Wachstumszeit). Im einzelnen sind folgende **Sorten** erwähnenswert: der **Schirmraps**, mit blaßgelben Blüten und längeren Schoten, ertragreich, in milden Lagen und auf gutem Boden empfehlenswert, der **udermärker Riesenraps**, 1,5 m hoch, der **holsteiner Raps**, der **belgische Schirmraps**, der **Zwergraps**, 1 m hoch, und der **neuseeländer Sommerraps**.

3. **Klima und Boden.** Der Raps kann unter den **verschiedensten klimatischen Verhältnissen** angebaut werden. Nach-

teilig sind ihm rauhe Lage, sehr harte Winter, sowie abwechselndes Frost- und Tauwetter im Nachwinter und Frühjahr.

Der Raps liebt einen dungkräftigen, kalkhaltigen, humosen, sandigen **Lehm-**, auch **Marſch-** und **Alueboden**, wenn letzterer nicht naß ist. In frischen Lagen gedeiht er auch auf kalkhaltigem, lehmigem Sandboden; auf Sand geht er infolge der Trockenheit leicht ein. Auf Moorboden gewachsene Saat ist ärmer an Öl.

4. **Bestellung.** Der Raps verlangt ein tiefgelockertes, kräftiges, durchweg gekrümeltes, unkrautfreies Land. Die **Vorbereitung des Bodens** muß daher eine sehr sorgfältige sein. Er ist deshalb bei Brache meistens viermal zu pflügen; nach Weide, Klee, Luzerne folgen bis drei Pflugfurchen; mit der zweiten ist der Dünger unterzubringen. Als **Vorfrucht** giebt man dem Raps Brache, Klee oder Futtergemenge. Er beansprucht eine starke **Stallmistdüngung**; in künstlichen Düngemitteln können Stickstoff, Phosphorsäure und Kali angewendet werden. Auch Kalkung oder Mergelung erweist sich nöthigenfalls als zweckmäßig.



Fig. 153. Rapsblütenstand.

5. **Ausfaat und Pflege.**

Die **Ausfaat** beginnt bei Winter- raps anfangs August, in rauhen Lagen bereits im Juli, bei Sommer- raps zeitig im Frühjahr, im April. Man sät ihn am besten in Reihen, bei einer Reihenentfernung von 40 bis 60 cm, auf geringerem Boden von 30 cm. In ersterem Falle gebraucht man 7 bis 14, in letzterem 14 bis 17 kg Samen pro ha. Auf feuchtem, sich frisch haltendem Boden wird derselbe nur ganz leicht untergebracht, auf trockenem in einer Tiefe von 3 bis 4 cm. In Belgien und in kleinen Wirtschaften wird der Raps ausgepflanzt, nachdem er auf Samenbeeten herangezogen ist; in größeren Wirtschaften empfiehlt sich unter Umständen das Nachpflanzen der Fehlstellen. Der Sommerraps wird auf 30 bis 50 cm Reihenentfernung gedrillt, wobei 14 bis 17 kg pro ha, bei Breitfaat 17 bis 21 kg pro ha an Samen gebraucht werden.

Die **Pflege** besteht im Herbst im Hacken der Reihensaaten mit der Hand- oder Pferdehacke, im Frühjahr im Hacken der Reihenfaat und im Eggen der Breitfaat vor beginnender Vegetation. Gegen das Auswintern wendet man bei Reihenfaat auch ein Behäufeln vor Winter an, um das Wasser in die Rinnen hineinzuziehen.

Wie bereits angedeutet, wird der Raps von allerlei **Gefahren** bedroht, von Frost, vereister Schneedecke, starker Dürre oder anhaltender Nässe. Sollte er eingegangen sein, so sind als Ersatzpflanzen Sommerraps, = Rübßen, Mais, Gerste, Kartoffeln, auch Grünfuttergemenge zu empfehlen.

Als **Feinde aus der Pflanzenwelt** sind folgende zu nennen: das Befallen oder die Schwärze des Rapses, entstanden durch einen Pilz (*Sporidesmium exitiosum*); als Schimmel erscheint *Peronospora parasitica*; häufig tritt auch das Kröppfigwerden ein, welches in gallenartigen, leicht in Fäulnis übergehenden Wurzelanschwellungen besteht. Von **Tieren** fügen folgende Schaden zu: der Kohlerdflö (Haltica oleracea, Fig. 154), der gelbstreifige Erdflö (Haltica nemorum), der Raps-erdflö (*Psylliodes chrysocephala*, Fig. 155), welche durch Aufstreuen von Asche, Kalk, Guano oder durch eine Fangmaschine (Fig. 156) bekämpft werden. Bei letzterer streifen die Jalousieartig



Fig. 154. Kohlerdflö
(Haltica oleracea).



Fig. 155. Raps-erdflö
(*Psylliodes chrysocephala*).

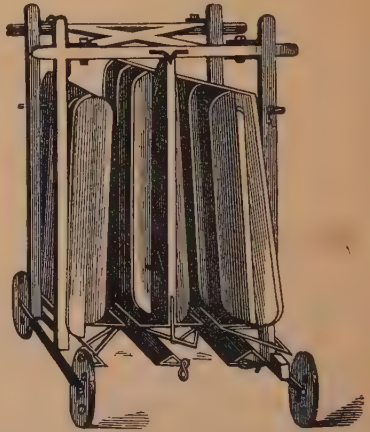


Fig. 156. Rapskäferfangmaschine
von Otto.

angeordneten Brettchen während des Durchziehens der Maschine von zwei Pflanzenreihen die Käfer ab, welche in unterhalb befindliche, stets frisch mit Teer bestrichene Blechkästchen fallen. Ferner sind zu erwähnen: der Rapsmauszahnrüßler (*Baridius chloris*), der Kohlgallenrüßler oder Rapsverborgenrüßler (*Ceutorhynchus sulcicollis*), der Rapsglanzkäfer (*Meligethes aeneus*, Fig. 157), der Rübsaatpfeifer, der Rübsaatweißling, die Raupen der Winterfaateule (*Noctua segetum*), die Psilonenle (*Plusia gamma*), die Rapsfägewespe (*Athalia spinarum*), die Kohlblattlaus, der Maitäfer und der Engerling, der Drahtwurm u. a. Gegen alle diese Feinde ist wenig zu machen; Hilfsmittel sind: das Ablesen und Töten der Raupen, das Abbrechen und Verbrennen der Rapsstoppel, ein Bestreuen mit Kalk, Guano oder Asche, Wahl widerstandsfähiger Sorten und angemessene Fruchtfolge.

6. Ernte. Die Ernte ist mit Vorsicht auszuführen. Da der Raps leicht ausfällt, ist er in der Halb- oder Vorreife zu mähen, also wenn die Samenkörner Ende Juni oder Anfang Juli sich zu

bräunen beginnen. Man mäht ihn in den Morgen- und Abendstunden mit der Sense oder der Sichel; er kann einige Tage ungebunden liegen bleiben, oder er wird in Garben gebunden und in Puppen aufgestellt oder zum Trocknen in Kästen (Fig. 158) gebracht. Der Sommerraps wird im September gemäht. Die Erntewagen sind zur Verhütung eines Körnerverlustes mit „Rapslaken“ zu versehen. Das Ausbringen der Körner aus den Schoten kann durch Austreten mit Pferden oder mit der Dreschmaschine, deren Dreschkorb dabei möglichst weit von der Trommel abgestellt wird, leicht bewerkstelligt werden. Die Körner sind, um das Verderben zu verhüten, in dünner Schicht aufzubewahren und täglich zu wenden.

7. Ertrag. Der **Ertrag** ist ungleich, er schwankt beim **Winter-raps** von 15 bis 18 bis 30 hl à 60 bis 70 kg Körner und 26 bis 40 Doppel-Etr. Stroh pro ha. Der Ölgehalt beträgt 36 bis 40%. Vom

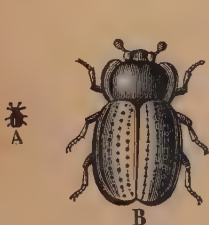


Fig. 157. Rapsglanzkäfer (*Meligethes aeneus*). A nat. Gr., B vergrößert.



Fig. 158. Rapskasten.

Sommerraps erntet man 8 bis 20 hl à 62 bis 70 kg Körner mit 30 bis 36% Öl und 15 bis 24 Doppel-Etr. Stroh pro ha. Von letzterem entfällt bei beiden $\frac{1}{3}$ auf die Schoten.

Es sind (nach Kühn) in 100 Teilen enthalten:

	Körner			Stroh		
	Minim.	Maxim.	Mittel	Minim.	Maxim.	Mittel
Trockensubstanz	85,2	92,9	86,2	78,5	87,8	84,0
Protein	13,0	27,4	19,4	2,5	4,6	3,5
Fett	36,0	55,0	42,5	1,0	5,7	1,5
N fr. Extraktstoffe	7,4	13,0	10,4	31,3	36,0	34,2
Holzfasern	5,3	15,2	10,0	37,5	40,9	39,5
Asche	—	3,9	—	—	5,3	—

41. Der Rübsen, *Brassica Rapa oleifera*, ○ und ○○.

1. Botanisches. Der **Rübsen, Rübenraps oder Rüben-samen** gehört zu den Kreuzblütlern, zur Gattung Kohl und Art Rübsen. Er hat eine Pfahlwurzel mit zwei Reihen Wurzelsfasern, einen aufrechten Stengel, grasgrüne, nicht bereifte, rauhe und leier-

förmige Grundblätter, die sich im Herbst (braun, rot, violett) verfärben, und meergrüne, eiförmige, zugespitzte, sitzende obere Blätter. Die goldgelben Blüten stehen in gedrängteren Trauben, die während des Aufblühens flach sind; die geöffneten Blüten befinden sich über den Knospen. Der Kelch steht zuletzt wagerecht ab, die Schoten sind ziemlich aufrecht. Die Körner haben eine hellere Färbung und eine kleinere Gestalt, als bei Raps; auch ist ihr Ölgehalt 5 bis 8% geringer. Die Verwendung ist die gleiche wie beim Raps.



Fig. 159. Rübsen.

2. **Spielarten.** Abgesehen von der **Wasserrübe** sind Abarten des Rübsens der **Biewitz**, welcher früher reift, auch ein rauheres Klima verträgt, und der **Uwehl**, der zwischen Raps und Rübsen steht. Im übrigen unterscheidet man **Winter-** und **Sommerrübsen**.

3. **Klima, Boden, Düngung, Fruchtfolge.** Der Rübsen stellt geringere Ansprüche an **Klima, Boden, Düngung und Fruchtfolge**, als der Raps.

4. **Saat, Pflege, Ernte.** Seine Wachstumszeit ist um 20 Tage kürzer, als die des Rapses, er kann daher später als dieser, also Ende August oder Anfang September, bezw. Ende April bis Mai gesät werden, also Winterrübsen auch nach früh geerntetem Getreide oder nach Hülsenfrüchten und Viehfutter, ja sogar als Stoppelfrucht. Die Drillreihen erhalten 30 bis 50 cm Entfernung. An Saatgut werden bei Breitsaat 10 bis 13 kg, bei Drillsaat 8 bis 12 kg pro ha gebraucht; Sommerrübsen erfordert etwas mehr Samen, bei Breitsaat nämlich 15 bis 19 kg, gedrisht 12 bis 15 kg. Pflege und Ernte sind denen des Rapses

gleich. Die Ernte ergibt pro ha bei **Winterrübsen** 10 bis 17 Doppel-Etr. Körner und 20 bis 30 Doppel-Etr. Stroh; ein Hektoliter wiegt 63 bis 68 kg. **Sommerrübsen** liefert pro ha 5 bis 8 Doppel-Etr. Körner und 12 bis 18 Doppel-Etr. Stroh. Ölgehalt: 34 bis 38, bezw. 30 bis 34%.

42. Der Leindotter, *Camelina sativa*, ☉.

1. **Botanisches.** Der **Leindotter** gehört zur Familie der Kreuzblütler, Gattung und Art Leindotter (*Camelina sativa*). Er besitzt eine Pfahlwurzel, behaarte (45 bis 60 cm hohe), aufrechte

Stengel, lanzettliche, sitzende und am Grunde pfeilförmige Blätter, von denen die mittleren ganzrandig oder gezähnt sind. Der Blütenstand ist traubig, die Kreuzblüten sind gelb, die Früchte birnenförmige Schötchen mit (meist 8) kleinen, goldgelben oder bräunlichen, sehr fein punktierten (Lupe), länglichen Samen (Fig. 160). Er wird als Grünfutter und zur Gründüngung, sowie zur Ölgewinnung angebaut, liefert aber weniger und geringeres Öl, als der Rübßen.

2. Anbau. Die Pflanze wird wegen des geringen Ertrages selten in größerer Ausdehnung angebaut, eignet sich aber ihrer Anspruchslosigkeit halber noch für geringen, trockenen Sandboden. Oft



Fig. 160. A Leindotter (*Camelina sativa*); b Blüte, s Schötchen. B Same mit Hülle und enthülfter Same.

wird der Dotter an die Stelle von verunglücktem Raps gebracht. Sehr gut gedeiht er nach gedüngter Hackfrucht und zweijährigem Klee. Von Insektenfraß hat er weniger zu leiden. Man sät ihn Ende April oder Anfang Mai; pro ha werden 12 bis 20 kg Samen in 16 bis 20 cm weiten Drillreihen, oder breitwürfig 15 bis 25 kg gesät.

3. Feinde und Ernte. Schimmelpilze und weißer Rost schaden dem Dotter zuweilen; an Unkräutern kommen in ihm folgende vor: Melde, Ackerrettich, Ackerseif, Ackerknöterich u. a. Außerdem schaden ihm die Raupen der *Psilonotus*-Gule und der Kohlerdflö. Im Anfang August schneidet man die reifen Stengel mit der Sichel ab, bindet sie in dünne Garben und trocknet diese in Reilen.

4. Ertrag und Zusammensetzung. Es werden pro ha 7 bis 9 bis 13 Doppel-Etr. Samen geerntet, von denen 1 hl 60 bis 65 bis 70 kg wiegt, dazu 15 bis 23 Doppel-Etr. Stroh.

Es enthalten die Samen (nach Kühn) in 100 Teilen:

	Minim.	Maxim.	Mittel
Trockensubstanz	90,0	94,3	92,5
Stickstoffh. Stoffe	18,6	28,3	25,9
Rohfett	28,2	33,0	29,4
N fr. Extraktstoffe	12,2	19,8	17,3
Holzfasern	9,0	11,5	10,7
Asche	—	—	9,2

43. Der Mohn, *Papaver somniferum*, ☉. (Fig. 161).

1. **Botanisches.** Der Mohn gehört zur Familie der Mohngewächse (Papaveraceae), zur Gattung und Art Mohn (*Papaver somniferum*), ☉. Er hat eine Pfahlwurzel, einen kahlen, aufrechten Stengel, kahle, längliche Blätter, die unteren buchtig gelappt, gezähnt, die oberen gezähnt und mit herzförmigem Grunde stengelumfassend. Die Blütenstiele sind manchmal steifhaarig, die Blüte hat 1. weiße, oder 2. hellrote oder 3. weiß oder violett gefärbte, aber mit rotem Mittelfeld versehene Blumenblätter, zahlreiche Staubblätter und eine schildförmige, 8 bis 16 strahlige Narbe. Die Frucht ist eine vielsächerige, kahle Kapsel mit vielen, weiß, grau oder blau gefärbten Samen, die (zu 53 %) ein sehr leicht verdauliches, feines, als Speiseöl benutztes Öl enthalten. Die Samen werden auch zur Bereitung von Speisen und Gebäck verwendet. Im Morgenlande wird aus dem Milchsaft der grünen Kapsel, der nach dem Reizen derselben hervorquillt, das Opium bereitet.



Fig. 161. Saatmohn. a Knospe; b Kapsel; c dieselbe im Querschnitte; d Same.

Die Rückstände der Ölfabrikation werden als Ölkuchen verfüttert.

2. Als **Spielarten** unterscheidet man folgende:

A. Der **Schließmohn** hat geschlossene Kapseln, weiße oder hellrote Blumenblätter und weiße Samen.

B. Der **Schüttmohn** hat unter der Narbe geöffnete Kapseln, weiße oder violette Blumenblätter mit rotem Mittelfeld und blaue oder graue Samen.

Der **weiße Mohn** ist schwerer und ölkreicher, als der graue und blaue. Der **Schüttmohn** giebt höheren Ertrag, fällt aber leicht aus; der **Schließmohn** ist der leichteren Ernte wegen vorzuziehen.

3. **Klima, Boden, Vorfrucht und Düngung.** Der Mohn verlangt ein warmes, mäßig feuchtes **Klima**. Spätfröste schaden dem Mohn weniger; warme Sommer und Windstille sagen ihm besonders zu. Kasse, kalte, stürmische Witterung beeinträchtigt sein Gedeihen. Er liebt einen warmen, thätigen, lockeren **Mittel-Boden** mit nicht zu bindigem Untergrund. Sowohl sehr schwerer Lehm als leichter Sand sind für ihn nicht tauglich.

Als **Vorfrucht** können gut bearbeitete Brache und Hackfrucht gelten. Der Mohn verlangt kräftige **Düngung**; Stalldünger muß bereits im Herbst und in gut verrottetem Zustande gegeben werden; am besten sagt ihm zweite Tracht zu. Von den künstlichen Düngemitteln sind Guano, Ammoniak-Superphosphat, auch Chilisalpeter auf die Menge und Güte des Ertrages von Einfluß.

4. **Bestellung, Pflege und Feinde.** Die **Vorbereitung** des Bodens erfordert möglichste Sorgfalt. Die **Aussaat** erfolgt Ende März und Anfang April. Zur besseren Verteilung vermengt man den Samen mit trockenem Sand. Die Bedeckung braucht nur sehr schwach zu sein, ein leichtes Anwalzen des ausgestreuten Samens ist zu empfehlen. Zur Breitsaat genügen 6 bis 8 kg, zur Drillsaat 4 bis 6 kg. Ein Hektoliter wiegt 54 bis 60 kg. Die einzelnen Pflanzen müssen einen Raum von 16 cm in den Reihen haben, die Drillreihen 26 bis 50 cm voneinander entfernt sein. Die Zwischenräume sind durch Behacken von Unkraut rein zu halten. Nach der zweiten Hacke sind die Pflanzenreihen leicht anzuhäufeln.

Von **den Feinden** des Mohns **aus der Pflanzenwelt** ist ein Schimmelpilz (*Peronospora arborescens*) zu erwähnen, der Verkrümmung der Stengel und blasiges Austreiben der Blätter veranlaßt; auch der Pilz *Cladosporium herbarum* schadet, indem er an den Köpfen die Schwärze hervorruft. Außer den Staren, Tauben und vielen anderen, dem Mohn nachstellenden Vögeln sind ihm aus der **Tierwelt** die Larve des Mohnwurzelrüßlers, der Weißfleckverborgenrüßler, (*Centorhynchus macula alba*), die Larve der Mohn gallenmücke (*Cecidomyia papaveris*), die Erbsenflöhe, die Blattläuse, die Raupen der Kohleule u. a. schädlich.

5. **Ernte.** Die Ernte tritt im August und September ein, wenn die Stengel dürr und die Samen in den Kapseln lose geworden sind. Der Schüttmohn wird früher als der Schließmohn abgenommen. Im kleinen pflückt man die Köpfe ab und schüttet diese in einen Sack; im Großbetrieb werden die Stengel mit den Köpfen vorsichtig ausgezogen, die losen Samen auf ein ausgebreitetes Tuch ausgeschüttet und darauf die Pflanzen zum Trocknen in Puppen aufgerichtet. Das Abklopfen behufs Samengewinnung erfolgt dann später.

6. **Ertrag.** Der Körnerertrag beträgt 7 bis 12 Doppel-Etr., der Ertrag an Stroh, das nur Streuvert hat, 19 bis 25 Doppel-Etr. Ein Hektoliter des weißen Mohns wiegt 54 bis 60 kg, des grausamigen 56 bis 62 kg.

44. Der Ökrettich, *Raphanus sativus oleiferus*, ☉ und ☉.

Der Ökrettich oder Ölsenf gehört zur Familie der Kreuzblütler und ist eine Spielart der Gattung und Art Krettich (*Raphanus sativus*). Er hat eine Pfahlwurzel, einen aufrechten Stengel und gestielte Blätter, deren untere leierförmig, und deren obere lanzettlich sind. Die einzeln stehenden Blüten sind weiß oder violett, die Früchte nicht aufspringende Glieder-schoten, die Samen braun, nezig-rundlich und bis zu 50% Öl enthaltend. Er ist in seinen Erträgen unsicher. In seinen Ansprüchen an Boden, Klima und Düngung stimmt er mit dem Mohn überein. Man sät ihn im April (und gebraucht pro ha bei Breitsaat 25 bis 30 kg, bei Drillsaat 12 bis 19 kg Samen). Während des Wachstums ist er zu bekämpfen und zu vereinzeln. Vom Ungeziefer, namentlich von Erbsflöhen, hat er sehr zu leiden. Seine Reife tritt Ende August und anfangs September ein; (es werden pro ha 6 bis 12 Doppel-Ctr. Körner und 15 bis 20 Doppel-Ctr. Stroh geerntet. Ein Hektoliter wiegt 60 bis 64 kg).

45. Die Sonnenblume, *Helianthus annuus*, ☉ Fig. 162).

Die Sonnenblume oder Sonnenerose stammt aus Peru und gehört zu der Familie der Vereinsblütler, zur Gattung und Art Sonnenblume (*Helianthus annuus*). Sie hat wenig entwickelte Hauptwurzeln, einen aufrechten, (0,6 bis 2,5 m hohen) Stengel, herzförmige, gesägte und rauhhhaarige Blätter und (bis 0,5 m im Durchmesser erreichende) gelbe Scheibenblüten. Die stumpf-vierkantigen weißen bis dunkelschwarzen Samen geben 25 bis 50% vorzügliches Speiseöl, die Rückstände wertvolle Ölkuchen. Sie kommt auf jedem Boden, selbst auf Sandboden fort, doch wächst sie in dichtem Stande weniger gut, als in Rüben-, Mais-, und Kartoffelfeldern als Zwischenfrucht eingesprengt oder als Einfassung von Feldstücken. In ausgedehnter Weise wird sie in Südrussland, Ungarn und den unteren Donauländern angebaut. Man versuchte dort sogar, ihr starkes Verdunstungsvermögen zur Entwässerung von Sümpfen zu verwenden. Man giebt ihr einen großen Entwicklungsraum; (zu diesem Zwecke sind die Reihen 80 bis 100 cm weit anzulegen. An Samen gebraucht man pro ha 10 bis 12 kg). An jeder Pflanzstelle beläßt man eine Pflanze und an dieser nur höchstens 3 der großen Scheibenblüten; die Seitentriebe sind zu entfernen und zu verfüttern, damit genügend gute ölfreiche Körner erzielt werden.

Ihr Gedeihen wird durch den Sonnenblumenrost und die Raupe der Mangeldecke gefährdet; sehr stellen die Vögel dem reisenden Samen nach. Es werden 7 bis 9 Doppel-Ctr. Samen und 33 bis 43 Doppel-Ctr. Stengel geerntet; ein Hektoliter Samen wiegt 33 bis 43 kg.

46. Die Ölradie, *Madia sativa*, ☉.

Die Ölradie stammt aus Chile, woselbst sie wegen ihrer 35% Öl enthaltenden Samen angebaut wird. Sie gehört zu den Vereinsblütlern und

erreicht eine Höhe von 0,5 bis 0,6 m; der Stengel und die lanzettlichen Blätter, zwischen welchen die gelben Kopfblüten halb hervorstehen, sind dicht mit klebrigen Drüsenhaaren besetzt. Auf sandig-lehnigen und sandigen **Bodenarten** kommt sie besser fort, als auf stark gebundenen, doch verlangt sie wegen ihrer tiefgehenden Pfahlwurzel eine tiefe Ackerkrume. Im April und Mai wird sie **gesät**; (bei Breitsaat braucht man 24 bis 35 kg **Samen**, bei Drill-



Fig. 162. Sonnenblume.



Fig. 163. Ölmadie.

saat 15 bis 24 kg pro ha; sie reift nach 90 bis 120 Tagen), ihre **Kultur** ist der des Mohnes ähnlich. Da die Samenköpfe ungleich reifen, so hat man hierauf bei der **Ernte** Bedacht zu nehmen, um keinen Verlust zu erleiden. Geerntet werden pro ha 6 bis 11 Doppel-Etr. Samen und 8 bis 15 Doppel-Etr. Stroh. Ein Hektoliter Samen wiegt 49 bis 50 bis 54 kg.

VI. Gespinstpflanzen.

Die hierher gehörenden Pflanzen werden ihrer bastreichen Stengel wegen angebaut, die ein wertvolles Gespinstmaterial abgeben; nebenbei gewähren sie noch einen Nutzen durch ihre ölhaltigen Samen. Für den Großbetrieb eignen sie sich weniger, da ihr Anbau und die Gewinnung des Bastes aus dem Stengel zu Zeiten viele Hände in Anspruch nehmen, die nicht überall zu Gebote stehen. Wo dieselben aber vorhanden sind, da gewähren sie lohnenden Verdienst, zumal wenn auch die weitere Verhändlung des Spinnstoffes in Garn für Hausindustrie hinzukommt.

Für die Landwirtschaft Mitteleuropas kommen nur zwei Gespinstpflanzen in Betracht: 1. **der Lein** und 2. **der Hanf**.

47. Der Lein, *Linum usitatissimum*, ○.

1. **Botanisches.** Der Lein gehört zur Familie der Lein-
gewächse (Linaceae), zur Gattung und Art Lein (*Linum usitatissimum*).
Er hat verhältnismäßig kleine Pfahlwurzeln mit wenigen Seiten-
wurzeln. Der Stengel ist aufrecht und durch den starken Bast aus-
gezeichnet. Die Blätter sind wechselständig, lanzettlich und spitz. Die
in lockerer Trugdolde stehenden Blüten sind langgestielt, haben eine
hinfällige, blaue oder weiße Blumenkrone und zugespitzte, bleibende Kelch-
blätter. Die kugelige Kapsel hat fünf, in Halbfächer geteilte Fächer
und enthält zehn längliche, glatte, braune
Samen mit hohem Ölgehalt. Aus dem
Stengel gewinnt man die Bastfasern, aus
den Samen Öl, während deren Rückstände
als Ölkuchen verfüttert werden. (Die Wach-
stumszeit beträgt 110—120 Tage.)



Fig. 164. Lein.

2. **Spielarten.** Bei den **Spiel-**
arten unterscheidet man nach dem Ver-
halten der reifen, trockenen Samenkapseln
1. den **Schließ-, Schieß- oder Dresch-**
lein (Fig. 164) und 2. den **Spring-,**
Klang-, Spät- oder kleinen Lein,
dessen Kapseln bei der Reife von selbst
ausspringen. Obwohl die Faser des letzteren
feiner ist, pflegt man doch den Dreschlein
vorzuziehen, weil er höher wird und eine
festere Faser liefert. Der **sicilianische** Lein,
eine weißblühende Spielart, eignet sich be-
sonders zur Ölgewinnung. Dieser, sowie auch
der **Winter- oder römische** Lein und der aus-
dauernde oder ewige Lein (*Linum perenne*), 4.,
kommen in Deutschland in landwirtschaftlichen

Betrieben seltener vor, am häufigsten noch in Kärnten, Krain und Nord-
italien.

Die Bezeichnung **Früh- und Spätlein** bezieht sich auf die frühere
oder spätere Aussaat. Nach den Bezugsquellen unterscheidet man Rigaer,
Windauer, Bernauer, Memeler und Königsberger Lein, die, weil sie in Tonnen
versandt werden, auch den Namen **Tonnenlein** führen, während der aus der
holländischen Provinz Zeeland, in Ballen gepackt, **Ballenlein** genannt wird.
Die erste nach dem eingeführten Samen gewonnene, als Saatgut sehr beliebte
Abfaat heißt **Kronen- oder Rosenlein**, die dann folgenden Ernten bezeichnet
man mit **Saatlein**, den zuletzt nicht mehr auszusäenden mit **Schlaglein**.

3. **Klima und Boden.** Der Lein liebt ein mäßig warmes,
mehr feuchtes als trockenes **Klima**, wie solches einerseits in Küsten-
gegenden (Ost- und Nordseeküste, Irland), andererseits in milden Ge-

birgslagen (Schlesien, Erzgebirge, Alpenthäler) herrscht. Es müssen Wärme und Feuchtigkeit ziemlich gleichmäßig miteinander abwechseln. Hitze, Trockenheit und Spätfröste schaden ihm sehr. Von den **Bodenarten** sagen dem Wein am besten ein sandiger Lehmmergel und ein milder Lehmmergel zu. Schwerer Thon, dürerer Sand und Kalk, sowie nasse Ländereien sind für seinen Anbau ungeeignet; auf trockengelegten Teichen und guten Moorböden gerät er dagegen sehr gut.

4. **Fruchtfolge.** Als gute **Vorfrüchte** gelten: Raps, Klee, Hülsenfrüchte, Hafer, Hackfrüchte und umgebrochenes Grasland. Nach sich selbst versagt der Wein; daher darf man ihn frühestens nach 6 bis 9 Jahren auf dasselbe Feld wiederverkehren lassen. Als Nachfrucht nimmt man Winterung, Gerste, Kottlee, Erbsen oder Möhren, welche letzteren gleich darunter zu säen sind.

5. **Düngung und Vorbereitung des Bodens.** Die Ansprüche des Weins an die Nährstoffe im Boden sind nicht so erheblich, wie man gemeinhin annimmt. Der Wein gedeiht am besten in **zweiter Tracht nach vorausgegangener kräftiger Düngung**. Stallmist darf höchstens im Herbst vorher zur Anwendung gelangen. Von künstlichen Düngerarten verdienen Kalisalze, im Herbst auf die rauhe Furche gestreut, weniger Phosphorsäure (Superphosphat) Beachtung, während Stickstoff auszuschließen ist.

Die **Vorbereitung des Bodens** erheischt insofern möglichste Sorgsamkeit, als der Wein durchaus unkrautfreien und lockeren Boden verlangt. Nach Hackfrüchten ist eine vor Winter gegebene Furche ausreichend, nach Winterung dagegen ist sofort nach der Ernte der Acker zu schälen und dann vor Winter noch mehreremale zu pflügen, worauf der Acker bis zum Frühjahr in rauher Furche liegen bleibt. Alsdann ist er abzueggen und durch Walzen und Eggen, nötigenfalls durch Grubbern, recht sorgfältig zu krümmeln und vorzubereiten.

6. **Zeit und Dichte der Aussaat** haben auf die Güte der Erzeugnisse einen beachtenswerten Einfluß. Frühlein, Ende März gesät, liefert weniger, aber sehr guten Vast und bessere Samen, als Spätlein im Mai oder Juni gesät. Sehr dichte Saat liefert viel und guten Vast, aber dafür schlechten, nur zur Ölgewinnung (als „Schlaglein“) verwertbaren Samen, dünne Saat sehr schönes Saatgut, aber groben Vast. Man sät danach pro ha bei Drillsaat 70—120 kg, bei Breitsaat 140 bis 200 kg und mehr aus. 1 hl wiegt 65—75 kg. Oft sät man mittelfrüh und in mittlerer Dichte. Bei Breitsaat wird mit beiden Händen oder auch kreuz und quer gesät, um die Saat möglichst gleichmäßig zu verteilen. Oft wird auch gedrißt. Der Samen wird flach (5 cm tief) untergebracht.

7. **Pflege.** Eine nach dem Säen etwa entstandene Kruste ist durch **Eggen** zu durchbrechen. Die Pflege erstreckt sich ferner auf die

Bekämpfung der **Erdföhe** durch Überstreuen mit Asche und Guano, dann auf die **Beseitigung der Unkräuter** durch Jäten.

Von **Unkräutern** treten das Klebkraut (*Galium aparine*), die Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*), der Leindotter (*Camelina sativa*), der Ackerlölch (*Lolium arvense*), die Flachsseide (*Cuscuta epilinum*), der Ackersef oder Hederich (*Sinapis arvensis*), das Flachsleinkraut (*Silene linicola*), der Spörgel (*Spergula arvensis*) u. a. auf. Von **Pflanzenkrankheiten** hat der Lein weniger, dagegen von **tierischen Feinden** mehr zu leiden. Bemerkenswert sind von ersteren der Leinrost (*Melampsora lini*) und der Meltau; von den Tieren fügen ihm die Kapsfägewespe (*Athalia spinarum*), der Flachsknotenwickler (*Conchylis epilinana*), die Raupen der Psiloneule, die Larve eines Blasenfußes, die Engerlinge u. a. m. Schaden zu.

Gegen das Umfallen der Flachsstengel bei üppigem Stande, Regenwetter oder heftigem Winde schützt das Dazwischenstecken von Reissig oder Stangen, die auf Gabeln ruhen, ein Verfahren, welches man „Gabeln“ oder „Ländern“ nennt und das auf kleinen Flächen wohl ausführbar ist.

8. **Ernte.** Die **Zeit** der Ernte richtet sich nach dem Kulturzwecke. Soll **Bast** gewonnen werden, so beginnt sie frühzeitiger, wenn die Blätter und Stengel von unten an weiß und gelb werden, die milchigen Kapseln noch grau und die Samen in ihnen weiß sind. Der Lein kommt etwa Mitte Juli, bald nach dem Abblühen, in diesen Zustand. Wünscht man dagegen hauptsächlich **Samen** zu erhalten, so wird die größere Reife desselben abgewartet. Die Blätter sind dann von den braun gefärbten Stengeln abgefallen, die Kapseln sind trocken und rasseln beim Darüberstreichen, der Same ist hart und glänzend-braun gefärbt. Will man beides, Samen und Bast, erzielen, so muß der Lein nebst seinen Blättern und Kapseln zeisiggelb gefärbt sein und der Same sich zu bräunen beginnen.

Das **Aufziehen** oder **Rausen** des Leines geschieht mit der Hand. Die Leinstengel werden entweder in Gebunden zum Trocknen aufgestellt, oder auf die Erde niedergelegt, oder nach der belgischen Methode in Kapellen aufgesetzt, d. h. dachförmig an langen, auf den Enden in Gabeln ruhenden Stangen aufgerichtet. Nach 8 bis 14 Tagen, zuweilen auch erst nach 3 Wochen, sind die Stengel trocken; man bindet sie dann in größere Gebunde und bringt sie zum **Abrißeln** oder **Abklopfen** der Samenkapseln auf eine Scheunentenne, Ersteres geschieht mittelst des Riffelkammes (Fig. 165), letzteres durch den Botthammer (Fig. 166). Die Kapseln werden auf Tüchern in der Sonne getrocknet und erst im Frühjahr ausgedroschen.

Zur **Gewinnung der Flachsfaser** muß der Flachs einen **Röstprozeß** durchmachen, wobei der Bast durch Erweichen, Faulen, Dörren oder chemische Mittel von dem harz- und wachsartigen Bindestoff befreit wird, damit er sich nach außen von der Rinde, nach innen zu vom Holzkörper lösen läßt. Überrösteter Flachs hat aber zuviel

von dem Bindemittel verloren und ist darum mürbe und wenig haltbar.

Man unterscheidet die **Tauröste**, **Kalt-** und **Warmwasserröste**. Die erstere dauert 4 bis 6 Wochen; man erleidet dabei einen Gewichtsverlust von 30 bis 40%, und zuweilen schädigt dabei der Rußtaupilz den Flachsch. Diese Methode ist daher die unvollkommenste.

Besser ist die **Kaltwasserröste**, namentlich die nach dem Courtray-Verfahren. Die Flachsstengel werden dabei in Lattenkästen gestellt und durch Beschweren mit Steinen so in fließendes Wasser versenkt, daß die Röstkästen sich stets unter Wasser befinden. In Ermangelung fließenden Wassers, oder in Rücksicht auf die Fische, welche vom faulenden Röstwasser leicht getötet werden, nimmt man die Röste auch in Wasserbassins oder Röstgruben vor,

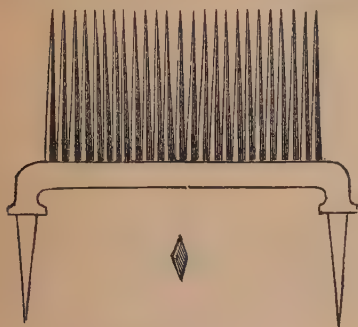


Fig. 165. Riffelkamm.

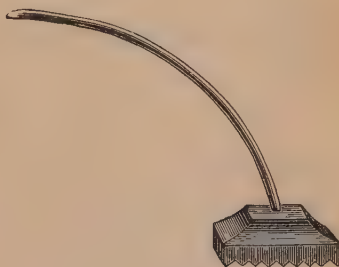


Fig. 166. Botthammer.

in welche Wasser zu-, aber auch wieder abgeleitet wird. Je wärmer das Wasser, desto früher ist der Röstprozeß beendet; derselbe dauert 8 bis 14 Tage. Manchmal wird der Flachsch zweimal dem Rösten unterzogen. In Courtray wird er jedesmal nach dem Rösten fächerartig in kleinen Zelten zum Trocknen aufgestellt und, um allseitig Luft zu erhalten, umgesezt.

In neuerer Zeit werden in Flachsbereitungsanstalten außerdem verschiedene künstliche Rösten vorgenommen, wie die **Warmwasser-**, die **Heißwasser-** und die **Dampföste**, seltener die Röste mit Alkalium oder mit verdünnter Schwefelsäure. In den Flachsbereitungsanstalten kann der Flachsch viel sorgfältiger und von gut geschulten Leuten bearbeitet werden, daher deren Errichtung — vielleicht auf genossenschaftlichem Wege — als eine wesentliche Bedingung für die Wiederbelebung des Flachsbauens anzusehen sein dürfte.

Die **weitere Verarbeitung** hat den Zweck, die Holz- und Rindenteile von dem Bast zu trennen und die reine Flachsfaser zu gewinnen.

Zuerst folgt nun das **Botten** oder **Planeln** mit dem Botthammer (Fig. 166), um die Holzteile zu zerschlagen; häufig geschieht dies auch allein oder noch nachher durch das **Bracken** oder **Brechen** auf der Handflachsbreche (Fig. 167); im großen Betriebe hat man dazu eine Flachsbrech-

maschine, bei welcher der gebottete Flachß durch zwei gegeneinander wirkende fannelierte Walzen gezogen wird. Nach dem Brechen folgt das **Schwingen** auf dem Schwingstock oder mit der Schwingmaschine (Fig. 168, 169). Den Schluß macht das **Secheln** des geschwungenen Flachßes, um alle verwirrten Partien

(Hede, Werg) und noch vorhandene Holzteile zu entfernen.

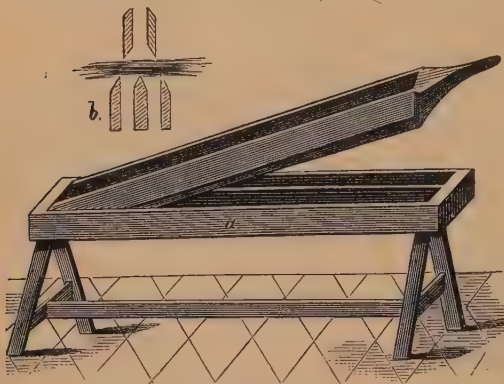


Fig. 167. a Handflachsbreche; b Querschnitt.

bis 30 %. Der geschwungene Flachß giebt nach dem Secheln 48 bis 54 % glatte, lange Faser und 46 bis 52 % Werg. An gehecheltem Flachß erhält man daher nur 6 bis 12 % der rohen Flachßstengel

9. Ertrag. Von einem Hektar werden 14 bis 40 Doppel-Ctr. getrocknete Flachßstengel gewonnen; dieselben büßen bei der Tauröste 15 bis 25 %, bei der Wasserröste 25 bis 35 % und bei der Warmwasserröste 24 % ein. Nach Krafft verliert der Rößflachß 50 bis 55 % durch das Brechen, durch das Schwingen 20

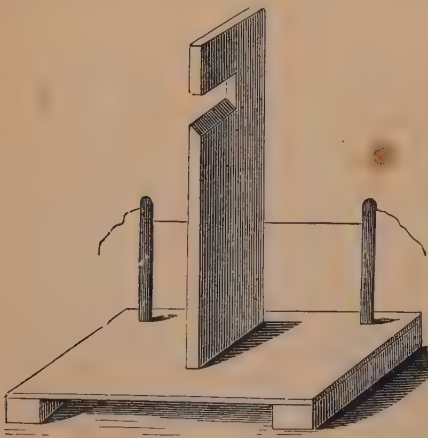


Fig. 168. Schwingstock.

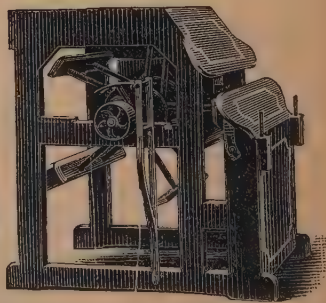


Fig. 169. Trommelschwingmaschine.

Ein Hektar giebt 180 bis 460 und 780 kg geschwungenen Flachß, ferner als Nebenertrag 2,7 bis 5,4 Doppel-Ctr. Samen mit 27 bis 28 % Öl, bei dünnerem Stande 8 bis 11 Doppel-Ctr. Ein Hektoliter wiegt 64 bis

75 kg. Winterlein giebt starken Samenertrag, 24 bis 30 Doppel-Etr., und 20 Doppel-Etr. Flachsstengel größerer Qualität. Auf vier Jahre ist ein Mißjahr zu rechnen.

48. (47.) Der Hanf, *Cannabis sativa*, ☉.

1. **Allgemeines.** Der Hanf stammt aus Asien her, wird aber schon seit alten Zeiten in Europa angebaut, wo er gegenwärtig, namentlich in Ungarn, Tirol, dem badischen Rheinthale, Italien (Bologna), in größerer Ausdehnung zur Gewinnung der Hanffaser angebaut wird. Aus den Samen gewinnt man Öl und verwendet die Rückstände als Düngemittel; der Bast ist stärker, aber nicht so elastisch und fein wie Flach; er wird darum zu Seilen, Tauen, Netzen und Segeltuch verarbeitet. Auch pflanzt man Hanf unter Kohl an, um die Kohlweißlinge durch den stark narkotischen Geruch zu vertreiben. In China baut man den **chinesischen Hanf** an, der einen größeren Gehalt an narkotischen Bestandteilen hat, sonst aber eine Abart des gewöhnlichen Hanfes ist. Die Orientalen benutzen ihn zur Gewinnung des Haschisch, eines Berausungsmittels.

2. **Botanisches.** Der Hanf gehört zur Familie der Hanfgewächse (*Cannabaceae*), zur Gattung und Art Hanf (*Cannabis sativa*). Er hat eine Pfahlwurzel, einen aufrechten Stengel, der sich durch den starken Bast auszeichnet, und langgestielte, gegenständige Blätter, die 5—7 fingerig, die obersten 3 fingerig, am Rande gesägt sind (Fig. 170). Der Hanf ist zweihäusig; die männlichen Staubblatt-Blüten stehen auf besonderen Pflanzen in langen offenen Rispen, haben einen tief fünfteiligen Kelch und fünf Staubblätter. Man bezeichnet diese Pflanzen als Femelhanf. Die weiblichen Fruchtblatt-Blüten sitzen in Köstchen in den Achseln der Blätter und haben an Stelle des Kelches nur ein Schüppchen, welches den zweiarbigen Fruchtknoten umschließt. Man nennt diese Pflanzen, die kräftiger sind als der Femelhanf, Mastelhanf oder Samenhanf. Den Samenkörnern ist vorher nicht anzusehen, ob sie Femel- oder Mastelhanf bringen werden. Die Körner sind grau oder braun bis schwarz und enthalten etwas Öl (25—32%). Die ganze Pflanze besitzt einen scharfen narkotischen Geruch.

3. Die **Spielarten** des Hanfes sind wenig beständig, sie unterscheiden sich nach der Länge der Stengel und wechseln nach dem Anbau. Der **Riesenhanf** „Schleißhanf“ hat z. B. bei freiem Stande 2,5—3 m Länge, blüht jedoch an Länge ein, sobald man ihn dicht säet; der **Spinnhanf** bleibt niedriger, hat aber feineren Bast. Zu den bewährteren Sorten des letzteren gehören der Rheinhanf, der bolognesische und der sibirische Hanf.

4. **Klima, Boden und Fruchtfolge.** Der Hanf liebt ein trockenes, warmes **Klima**, verträgt Hitze und Dürre, ist aber gegen Sturm und Kälte empfindlich; (deshalb reicht sein Anbau nur bis zum 68. Breitengrade und im Gebirge nur bis 1200 m über den Meeresspiegel). Der Hanf gedeiht am besten auf einem tiefgründigen, humosen **Boden** in geschützter Lage, auf fruchtbarem Aue- und Marschboden, auch auf Neubrüchen und trockengelegten Teichen. An die **Vorfrucht** stellt er geringe Ansprüche; er kann nach allen Früchten folgen, die das

Land unkrautfrei und locker hinterlassen, wie nach Klee und Hackfrüchten, jedoch auch nach Getreide und bei genügender Düngung mehrmals wieder nach sich selbst. Da er die Unkräuter unterdrückt, so ist er eine gute Vorfrucht für alle anderen Kulturgewächse, besonders für Weizen und Lein.



Fig. 170.

Hanf (*Cannabis sativa*): männliche und weibliche Blüte.

5. **Düngung und Vorbereitung des Bodens.** Der Hanf verträgt eine starke **Düngung** mit rasch und kräftig wirkenden Düngemitteln, wie Schaf- und Geflügelmist, Abtrittdünger und Kompost; auch Kalk und Viehsalz sind von gutem Einfluß. Stallmist muß im Herbst, sich rasch zersetzende Dungstoffe müssen

im Frühjahr gegeben werden. Bei der Düngung ist darauf zu achten, daß die Düngematerialien überall gleichmäßig im Boden verteilt werden, damit der Stand der Frucht ein gleicher ist. Der Acker ist, wie beim Lein, recht sorgfältig **vorzubereiten**, damit sich die Wurzeln gehörig ausbreiten und die Nährstoffe leicht aufnehmen können. Jedenfalls ist dafür Sorge zu tragen, daß der Boden möglichst gekrümelt und zur vollen Tiefe gelockert wird. Die Oberfläche muß sauber klar geeeggt und mit zweckmäßig angelegten Furchen durchzogen sein, von denen aus das Jäten und die übrigen Arbeiten zur Pflege des Hanfes, auch das Säen, vorgenommen werden können.

6. **Saat.** Der Hanf darf wegen seiner großen Empfindlichkeit gegen den Frost **nicht zu früh gesät** werden, also erst von Ende April an bis Anfang Juni. Zur Gewinnung von Spinn- und Seilerhanf ist stärker als zur Samenerzielung zu säen. Zu letzterem Zwecke sprengt man auch einige Samenkörner in Kartoffelfäcker ein. Man gebraucht zur breitwürfigen Saat 2 bis 3 bis 4 hl = 108 bis 162 bis 216 kg pro ha, bei Drillsaat auf 14 bis 24 cm Reihenentfernung 54 kg. Zur Samengewinnung sät man den Hanf in Reihen von 1 m Entfernung und gebraucht dazu 0,5 hl; ein Hektoliter wiegt 48 bis 59 kg. Der Same wird mit einer Egge oder bei Reihensaar mit einer Dornegge untergebracht.

7. **Pflege und Feinde.** Da der Hanf rasch wächst, so unterdrückt er das Unkraut bald; er bedarf deshalb zur **Pflege** weniger Arbeit. Der Hanf muß (nachdem er 30 bis 40 cm hoch geworden ist, auf 50 bis 60 cm Entfernung) vereinzelt und zuletzt etwas angehäufelt werden. Als **Schmarotzerpflanzen** kommen auf ihm der Hanfwürger (*Orobancha ramosa*) und die Hanfseide (*Cuscuta europaea*) vor. Außer den körnerfressenden Vögeln, z. B. Hänslingen und Finken, suchen ihn von **tierischen Feinden** der Engerling, die Raupen der Psyloneule und der Flohtrauteule (*Polia persicariae*), der Hirsezünsler (*Pyralis silacealis*) und andere mehr heim.

8. **Ernte und Ertrag.** Die **Ernte** des Femelhanfs beginnt, sobald er abgeblüht hat; dies tritt im Juli und August ein, also 4 bis 6 Wochen früher, als der Mastelhanf geerntet wird. Derselbe wird, sobald er abgeblüht ist, ausgerauft, wobei die Stengel noch grün sein müssen; nur bei Samengewinnung ist länger zu warten. Die Hanfstengel bleiben zum Abwelken 2 bis 3 Tage in Pyramiden stehen und kommen dann in die Fabrik. Die weitere Zubereitung des Hanfes ist der des Leines ähnlich, jedoch röstet er in kürzerer Frist.

Der **Ertrag** beläuft sich pro ha auf 10 bis 12 Doppel-Etr. Femelhanf und 18 bis 38 Doppel-Etr. Mastelhanf; 100 kg Rohhanf geben 75 bis 80 kg gerösteten und 15 bis 20 kg geheutelten Hanf. Man erhält pro ha an geschwungenem Hanf 350 bis 1300 kg, außerdem an Abfall 30 bis 50 kg Berg und 1 bis 6 kg Schäbe und Staub. Der Samenertrag beträgt pro ha 10 bis 20 hl oder 5 bis 12 Doppel-Etr.

VII. Fabrikpflanzen.

Die Fabrikpflanzen bauen wir gewisser Pflanzenteile wegen an, die in Fabriken weiter verarbeitet werden. Ihr Gedeihen ist an besondere klimatische, Boden- und wirtschaftliche Verhältnisse geknüpft; deshalb ist ihr Anbau nicht so allgemein, wie derjenige der meisten übrigen Kulturgewächse; insbesondere wechseln die Erträge sehr stark, darum man von ihnen nicht abhängig sein darf und sie nur auf

kleineren Flächen anbauen kann. Da, wo die Bedingungen zu ihrem Fortkommen gegeben sind, vermögen sie oftmals hohe durchschnittliche Reinerträge abzuwerfen.

Hierher gehören: **der Tabak** und **der Hopfen**. Anhangsweise sei der **Rümmel** angeschlossen.

49. (48.) Der Tabak, *Nicotiana tabacum*, ☉.

1. **Allgemeines.** Der Tabak ist ein aus Mittelamerika stammendes Kulturgewächs; er wurde im 16. Jahrhundert nach Europa gebracht und daselbst anfangs zu Heilzwecken benutzt. Bald kam aber das Rauchen der getrockneten Blätter, wie in Amerika, auch in Europa in Aufnahme, woselbst es sich trotz strenger Verbote rasch allgemein weiter verbreitete. In manchen Ländern ist sein Anbau nur in beschränktem Maße, in anderen gegen Zahlung einer Steuer gestattet. Überall ist aber die Einfuhr dieses Genußmittels mit hohen Zollsätzen belegt, so daß es dadurch für die Länder eine Einnahmequelle geworden ist, und zwar um so mehr, da es auch im Inlande zu einem Steuerobjekte wurde (Tabaksmonopol in Österreich).

2. **Botanisches.** Der Tabak gehört zur Familie der Nachtschattengewächse (Solanaceae), zur Gattung Tabak (*Nicotiana*). Er hat eine Pfahlwurzel, einen aufrechten Stengel und massige, wechselständige, flebrig-drüsenhaarige Blätter. Die in endständigen Trauben oder Rispen stehenden Blüten haben eine rote oder grüne, trichter- oder tellerförmige Blumenkrone mit fünfklappigem Saume. Die vom Kelche umhüllte Kapsel hat viele kleine braune Samen mit körniger oder grubig-runzlicher Schale. (Die Wachstumszeit beträgt 130 bis 160 Tage.)

3. Die **Arten** unterscheiden sich durch die Blätter und die Form und Farbe der Blüten. Die wichtigsten derselben sind folgende:

A. **Der großblättrige oder Maryland-Tabak** (*Nicotiana macrophylla*, Fig. 171), mit hellroten, in zusammengezogenen Rispen stehenden Blüten und fünfzipfligem Saume an der Blumenkrone. Die Blätter sind aufrecht oder wagerecht, breit-lanzettlich und herablaufend; die Seitenrippen stehen von der Mittelrippe fast unter einem rechten Winkel ab; er stellt hohe Ansprüche an die Wärme.

B. **Der gemeine oder virginische Tabak** (*Nicotiana tabacum*, Fig. 172), mit langer hellroter Blumenkrone mit fünfzipfligem Saume und länglich-lanzettlichen, herablaufenden Blättern, deren Seitenrippen von den Mittelrippen unter spitzem Winkel auslaufen. Die Blüten stehen in weit ausgebreiteten Rispen; (Höhe 1,25 bis 2,0 m.)

C. **Der Bauern- oder Beilchen-Tabak** (*Nicotiana rustica*, Fig. 173), mit kurzröhriger, grünlich-gelber, aufgeblasener, am Schlund

eingeschnürter Blumenkrone mit rundzipfligem Saume; die Blüten stehen in traubiger, zusammengezogener Rispe; die Blätter sind eiförmig, gestielt, nicht herablaufend. Er ist weniger empfindlich gegen ungünstige Witterung; (Höhe 0,60 bis 1,10 m.)

4. **Klima, Boden und Fruchtfolge.** Der Tabak liebt ein warmes, mildes **Klima** und eine sonnige, geschützte Lage. Gegen Spät- und Frühfröste ist er sehr empfindlich und muß daher in Mist-



Fig. 171. Maryland-Tobak. Fig. 172. Virginischer Tabak. Fig. 173. Bauerntabak.

beeten herangezogen werden. Nur der Bauerntabak kann unmittelbar auf das Feld gebracht werden. Das Tabakfeld muß gegen heftige Winde geschützt sein, damit die Blätter nicht beschädigt werden. Manchmal wendet man Schutzhecken an.

Am zusagendsten ist ihm ein dungkräftiger, kalkhaltiger, sandiger **Lehm Boden**. Bäher, kalter Thon-, dürerer Sand- und nasser Moorboden sind für ihn nicht geeignet. Die Bodenart übt auf die Güte des Tabaks einen großen Einfluß aus. Der Tabak kann ohne Schaden mehrere Jahre hintereinander auf dasselbe Feld gebracht werden, nur

darf man dessen Düngung und sorgsame Beackerung nicht unterlassen. Gute Vorfrüchte für ihn sind Klee, Luzerne, Hackfrüchte, auch Getreide und umgebrochenes Grasland, Futterroggen und Intarnattklee. Nach ihm hat Wintergetreide einen vorzüglichen Stand.

5. Düngung und Vorbereitung des Bodens. Der Tabak bedarf einer **starken Düngung**, doch ist ihm nicht jede derselben zusagend; Stallmist wird am besten vorher kompostiert; Rindviehdünger ist stark stickstoffhaltigem Schaf- und Pferdemit vorzuziehen; von den künstlichen Düngemitteln übt phosphorsaures, kohlen-saures, salpeter- und schwefelsaures Kali einen günstigen Einfluß aus, während chlorhaltige Kalisalze ein kohlendes Verglimmen des Tabaks bewirken. Sehr fetter Boden und stark stickstoffhaltige Düngung lassen selbst auf sonst für Tabak günstigem Boden ein zum Rauchen wenig geeignetes, dickeres, „fetteres“ Blatt erzielen. Guter Tabak soll gleichmäßig fortglimmen; er darf weder kohlen, noch hell brennen.

Die **Vorbereitung des Bodens** muß tiefgehend und möglichst sorgfältig sein, damit den jungen Pflanzen ein gartenmäßig zubereiteter Standort gewährt werden kann.

6. Pflanzenzucht, Saat und Pflieren. Die **jungen Pflanzen** werden in Mistbeeten gezogen und erst, wenn sie die nötige Größe und Stämmigkeit erlangt haben, auf dem Felde ausgepflanzt. Die Mistbeete führen auch den Namen „Rutschen“ (Fig. 174). An **Saatgut** sind bei großblättrigen Sorten 7 bis 10 g, bei mittleren 11 bis 14 g, bei kleinen 15 bis 18 g, an Pflanzen sind 30 000 bis 50 000 Stück pro ha erforderlich. Schwächere Pflanzen pflügt man vor dem Auspflanzen auf ein Samenbeet in gegenseitigem Abstände von 5 bis 6 cm zu versetzen. Das **Pflieren** ist in einer kühleren Tageszeit vorzunehmen, und zwar, wenn die Pflänzchen vier Blätter haben. Die Reihen sind auf dem Felde 35 bis 80 cm, die Pflanzen in der Reihe 30 bis 60 cm voneinander entfernt.

7. Pflege und Feinde. Während des Wachstums sind die Zwischenräume wiederholt zu bekämen und von Unkraut rein zu halten. Sind die jungen Pflanzen so hoch geworden, daß sie 6 bis 12 vollkommen ausgebildete Blätter — die unteren, das Sandgut, abgerechnet — ange-setzt haben, so erfolgt das „**Köpfen**“ der Pflanzen, indem der Blütenstengel abgebrochen wird (Fig. 175). Auch die aus den Blattachsen hervorbrechenden Seitentriebe werden fortwährend entfernt; man nennt dieses Verfahren das „**Geizen**“ (Fig. 176). Zur Erzielung von Deckblättern bleiben an jeder Pflanze nur 6 bis 8 Blätter, bei Schnupftabak 12 Blätter stehen. Diese Arbeiten erfordern unausgesetzte Aufmerksamkeit.

Von den **pflanzlichen Feinden** schädigt den Tabak vor allem der Hanfwürger (*Orobancha ramosa*); derselbe tritt meistens massenhaft auf und ist nur durch ununterbrochenes Abkneipen der Stengel, Ausheben der Tabakpflanzen mit der Wurzel und dem Wurzelstock des Hanfwürgers nach der

Ernte und nachheriges Verbrennen auszurotten. Eine weitere Vorbeuge ist die, das Land wenigstens vier Jahre lang nicht mit Tabak, sondern mit solchen Pflanzen, die den genannten Schmarozer nicht nützen, wie z. B. Rüben, Kartoffeln und Getreide, zu bebauen. Ferner treten verschiedene Fleckenkrankheiten der Blätter, „Rost“ genannt, auf. Mittel giebt es gegen diese Krankheit eigentlich nicht, man kann sich jedoch gegen sie dadurch etwas schützen, daß man stark ammoniakhaltige Dünger, wie Schaf- und Pferde- mist, vermeidet.

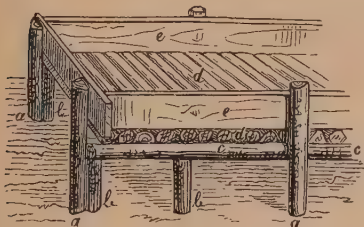


Fig. 174. Tabakstutche.



Fig. 175. Zu löpfende Tabakspflanze.

Von **tierischen Feinden** sind die folgenden zu erwähnen: Der Maulwurf (*Talpa europaea*) fügt den Pflanzen durch sein Wühlen großen Schaden zu; Wegfangen ist das beste Mittel. Ferner schaden die Aferschnecke (*Limax agrestis*) und die Raupen der Kohleule, der Flohtrauteule und der Psyllon-eule; ein Absammeln durch Kinder ist die beste und billigste Hilfe gegen diese Schädlinge. Schließlich betreiben noch Erdföhe, Blattläuse, Engerlinge und verschiedene Larven ihr Vernichtungswerk.



Fig. 176. Tabak mit auszubrechendem Geiz.



Fig. 177. Reife Tabakspflanze. a Fettgut, b Bestgut, c Sandblätter, d Krumpe.

8. Ernte und Ertrag. Die **Ernte** wird im September vor- genommen, wenn die Blätter hellere und dunklere Flecke zu erhalten beginnen, zäh und klebrig sind und schlaff herabhängen. Dann bricht man die unteren Blätter zuerst, darauf die mittleren und zuletzt die oberen aus, so daß die Ernte in drei verschiedenen Perioden verläuft

(Fig. 177). Man erntet 9 bis 20 Doppel-Etr. Blätter, worunter sich 10 bis 15 % Sandblätter befinden, die geringen Wert haben.

9. **Trocknung und Fermentation.** Die Blätter werden zu zehn Stück auf Schnüre oder Stäbe gezogen (Fig. 178, 179, 180,



Fig. 178. Tabakblätter auf Schnüre gezogen.

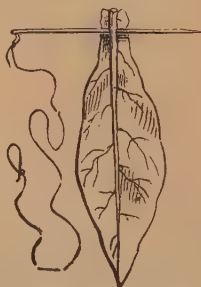


Fig. 179. Einziehen der Tabaknadel.

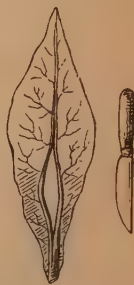


Fig. 180. Schlüß der Blätter.

181) und diese in Trockenschuppen (Fig. 182) aufgehängt. Ein Sortieren derselben vor dem Aufziehen nach ihrer Größe und Güte ist sehr wünschenswert. Sobald die Blätter genügend trocken geworden sind,



Fig. 181. Aufziehen auf Weidenstäbe.

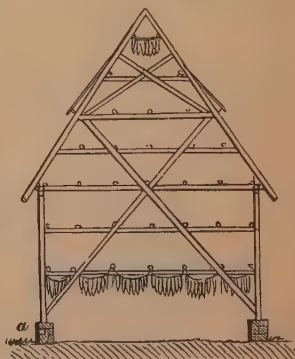


Fig. 182. Trockenschuppen.

werden sie in Bündel gebunden und in den Handel gebracht. Das **Fermentieren** des Tabaks geschieht bei dem Fabrikanten.

50. (49.) Der Hopfen, *Humulus lupulus*, L.

1. **Allgemeines und Botanisches.** Der Hopfen (Fig. 183) ist eine zweihäufige Pflanze aus der Familie der Hanfgewächse (Cannabinaceae) und gehört zur Gattung und Art Hopfen (*Humulus lupulus*). Er hat eine sehr tief gehende Pfahlwurzel und starke,

zum Teil wagerecht verlaufende Seitenwurzeln. Aus dem ausdauernden Wurzelstocke entwickeln sich mehrere, sich mit der Sonne (nach rechts) windende (bis 12 m lange), grüne oder rote, bastreiche Stengel. Die dicken unterirdischen Teile derselben werden als „Fechser“ oder Secklinge (Fig. 186) zur Vermehrung verwendet. Stengel, sowie Blattstiele und Unterseite der 3 bis 5 lappigen, herzförmigen, grob gesägten Blätter sind rauhaarig bis stachelig. Die (männlichen) Staubblattblüten stehen in Rispen und haben (Fig. 183 a, A) eine weiße, leicht bläuliche Färbung. Die (weiblichen) Fruchtblattblüten bilden achselständige, ei-



Fig. 183. Hopfen (*Humulus lupulus*). a Rispenast mit Blüten, nat. Gr. A eine Blüte, vergr., b Ähren einer weiblichen Pflanze, c Hopfenzapfen, d Deckblättchen, welches den Fruchtknoten am Grunde umgiebt, e Hopfentorn mit Schuppe, nat. Gr., f Hopfentorn mit Lupulinfröhen, vergr.

förmige „Fruchtzapfen“ (Käzchen) (Fig. 183, b, c. 184) mit trockenhäutigen Schuppen — auch Dolden oder Trollen genannt. Auf den Schuppen (Fig. 183, d, e) und den Fruchtknoten (Fig. 183, f) befinden sich eigentümliche Gebilde von Drüsenhaaren, nämlich gelbe Körnchen von stark gewürzigem Geruche und Geschmack, das sog. Hopfenmehl oder Lupulin (Fig. 185). Wir bauen den Hopfen der Fruchtzapfen — besonders des Lupulins — wegen an, die als wichtiger Zusatz zum Biere demselben kräftigen Geschmack wie Haltbarkeit verleihen. Körner vermehren nur das Gewicht, vermindern aber die Güte der verwendbaren Bestandteile; wir bauen darum nur die Pflanzen

mit (weiblichen) Fruchtblattblüten an und rotten die mit (männlichen) Staubblattblüten auch in der Nähe unserer Anlage — etwa im Walde — sorgfältig aus.¹⁾ Die Blätter werden an Schafe verfüttert, die getrockneten Ranken zur Herstellung von Hopfendrahtanlagen, als Brennmaterial oder, lang gehäckselt als Einstreu — besonders in Pferde-
ställen — verwendet; die jungen Sprossen werden gegessen.

2. **Spielarten.** Unter den verschiedenen **Spielarten**, die je nach ihrer Reifezeit in **Früh-** oder **August-** und in **Spät-** oder **September-Hopfen** eingeteilt werden, ist der wertvollste der **rote**

Saazer Frühhopfen; ihm nach steht der ertragreichere **Muschaer** oder **Daubaer Grünhopfen**, der ein Späthopfen ist und grüne Ranken hat. Der **Spalter Hopfen** in Bayern wird ebenfalls sehr geschätzt. Die geringeren Hopfenarten



Fig. 184. Stange mit Hopfen.

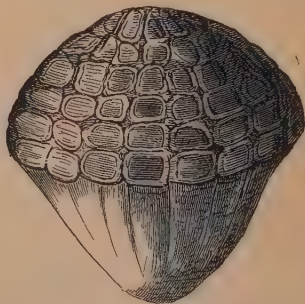


Fig. 185. Hopfenmehlstorn, stark vergrößert.

haben häufig einen zwar starken, aber unangenehmen, knoblauchartigen Geruch.

3. **Klima und Boden.** Das **Klima** sagt dem Hopfen in Mitteleuropa überall zu; er kann selbst noch im südlichen Schweden angebaut werden (Frühhopfen). Wenn in besonderen Örtlichkeiten der Hopfenbau allgemeiner ist, so liegt das mehr daran, daß hier (Saaz in Böhmen, Bayern — besonders Spalt, — Württemberg, Baden, Elsaß, Neutomischel in Posen, Gardelegen i. d. Altmark, Allenstein in Ostpreußen) die erforderliche Kenntnis der Kultur sich erhalten hat.

¹⁾ In England sprengt man absichtlich in die Anlage Pflanzen mit Staubblattblüten ein, da Körnerhopfen für die schweren englischen Biere verwendbar sind.

Nur Winde sind schädlich, daher wir geschützte — nicht dumpfe — Lagen zu wählen oder den erforderlichen Schutz durch Schutzhecken von Ellern, Weiden oder Birken zu geben haben. Der Hopfen liebt einen humosen, mergeligen **Mittelboden** (sandigen Lehm) und liefert dann ein sehr feines Produkt; er gedeiht aber auch noch sehr gut auf lehmigem Sand, wie auf schwerem Lehm, bei dem nur das Rajolen unerlässlich wird. Da es sich stets nur um kleine, aber sehr ertragreiche Flächen handelt, so kann man für die Verbesserung des Bodens sehr viel thun. Sehr wichtig und nicht so leicht verbesserungsfähig ist der Untergrund. Der sehr langen Wurzeln wegen soll er möglichst locker und vor allem der Grundwasserstand nicht zu hoch sein, wenn die Anlage lange Jahre vorhalten soll.

4. Düngung. Da der Hopfen 12 bis 80 und mehr Jahre hintereinander auf demselben Felde in guter Ertragsfähigkeit bleiben kann, so muß erforderlichenfalls der Boden durch Rajolen tief gelockert und zur vollen Tiefe kräftig gedüngt sein; man bedient sich dazu gut verrotteten **Stalldüngers** oder **Kompostes**. Der Hopfen wird regelmäßig alle Jahre gedüngt, so daß der Boden immerwährend sich in gutem Dungzustande befindet.

Von **künstlichem Dünger** ist wegen des hohen Kaligehaltes eine Kalidüngung (jährlich 8 Ctr. Rainit pro Hektar), weniger die Düngung mit Phosphorsäure (4 Ctr. Thomasschlacke) notwendig. Stickstoff giebt man (2 Ctr. Chilisalpeter als Kopfdünger im Frühjahr oder bis 4 Ctr. schwefelsaures Ammoniak im Herbst) nur dann, wenn die Pflanze nicht lang und kräftig genug wächst. Auch Kalk und Humus sind, sobald es dem Boden daran fehlt, zuzuführen.

5. Anlage. Nach vorangegangener Düngung, Durcharbeitung, Reinigung und Ebnung des Bodens werden Reihen von 1,3 bis 1,5 m im Quadratverbande gezogen und in den Kreuzungspunkten 30 bis 40 cm tiefe Gruben ausgehoben. In diese setzt man anfangs April auf ein Häufchen guter Erde lange, dicke, womöglich bewurzelte Fenchel einzeln mit den Augen nach aufwärts und zwar etwas schräg ein. Dieselben bedeckt man mit lockerer Erde und bezeichnet die Stelle oben mit einer Bohnenstange, an welche man die später erscheinenden jungen Triebe anbindet.

6. Pflege und Feinde. Die **Pflege** umfaßt außer der **Düngung** den Schnitt, das Hacken und Häufeln, das Anleiten und das Geizen. Der **Schnitt** (Fig. 186) wird im Frühjahr, auch wohl schon im Herbst, so ausgeführt, daß man die alten Reben nach dem Abpflügen und Aufhacken der Reihen bis dicht über dem Wurzelstock abschneidet, Wölfe entfernt und, um das Austrocknen zu vermeiden, etwas Erde darüber deckt. Die erste **Hacke** giebt man mit der Hand, sobald die Pflanzen 20 cm lang sind; später häufelt man mit der Hand oder mit einem Häufelpfluge oder Schwingpfluge, so oft es nötig wird, die Kruste

zu brechen oder Unkräuter zu zerstören. Das **Anleiten** erfolgt im ersten Jahre an Bohnenstangen, vom zweiten Jahre ab an Hopfenstangen oder Drahtgerüsten. Hopfenstangen müssen (7 m) lang und schlank sein (4800 bis 5600 pro ha), halten nur kurze Zeit (5 Jahre) und werden daher am besten, frisch geschlagen und geschält, durch Einstellen in zweiprozentige Kupfervitriollösung mit derselben getränkt, um so für lange Jahre haltbar zu sein. Die Stangen setzt man in Löcher ein, die mit einem Locheisen gemacht sind. Drahtanlagen (Fig. 187) sind im ersten Jahre teurer, aber der



Fig. 186. Hopfenwurzelstock. a-b Schnittlinien.

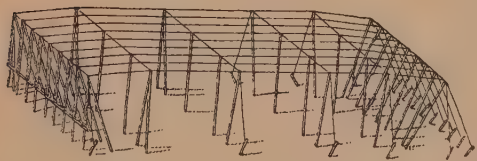


Fig. 187. Hopfendrahtanlage.

langen Dauer wegen im Jahresdurchschnitt billiger. Man stellt nach je sechs Pflanzenquerreihen Gerüste her, indem man in jede zweite Längsreihe Pfosten (20 cm stark, 1 m in der Erde, 6 m darüber) einsetzt und starke Spaltlatten mit Schiffsnägeln querüber an nagelt. In darin eingeschraubte eiserne Haken hängt man Längendrahte — über jeder Pflanzenreihe einen — ein und daran an Hälchen Steigdrähte, je einen für jede Pflanze, die unten an kleine Holzpflockchen angewickelt werden. Noch einfacher ersetzt man die Steigdrähte durch alte Ranken, die in Wasser aufgeweicht, an die ausgehängten Längendrahte geknüpft und unten mit einem stumpfen Stöcke in die Erde gesteckt werden. Drahtanlagen müssen durch „Verbügen“ mit Stützen und Spanndrähten (Fig. 187) so fest wie möglich gegen Stürme gesichert werden. (Die niedrigen Hermann'schen Drahtanlagen geben größeren Schutz gegen Wind, sind aber sehr kostspielig und verursachen viel Arbeit.) Das **Geizen** beginnt, sobald die Pflanzen über mannhoch sind, mit dem Ausbrechen der Blätter und Seitentriebe von unten her und wird derart fortgesetzt, daß die Ranken bei der Ernte bis zur Brusthöhe frei sind. Die Anlage wird dadurch luftiger und der Blütenansatz an den unteren, nicht belichteten und dem Schmutz leicht ausgesetzten Seitenrankern verhütet.

Wird die Anlage nach längeren Jahren lückig und trägt sie trotz kräftiger Düngung nicht mehr ausreichend, so ist das Feld mit Futterpflanzen und Hackfrüchten zu bestellen, da die Hopfenstöcke sich sonst schwer vertilgen lassen; nach wenigen Jahren wird die Anlage von neuem hergestellt.

Der Hopfen hat von manchen **Feinden** zu leiden; solche sind in der **Pflanzenwelt**: Der Hopfenmeltau (*Erysiphe humuli*), der Rußtau (*Cladosporium fumago*), der Honigtau, der Sommerbrand, die Raun-Hopfenseide; aus der **Tierwelt**: Der Engerling, die Schnellkäferlarve, der Hopfenwurzelspinner (*Hepiolus humuli*), die grüne Hopfenwanze (*Calocoris vandaliensis*), ferner Erbsflöhe (*Haltica concinna* und *H. nemorum*), die Hopfenblattlaus (*Aphis humuli*) [Gegenmittel: das Schwefeln der Pflanzen], die rote Hopfenmilbe (*Tetranychus telarius*).

7. Ernte und Ertrag. Die Ernte ist bei gutem Wetter vorzunehmen, wenn die Dolben Ende August und Anfang September einen aromatischen Geruch entwickeln, sich hart anfühlen und beim Drücken knirschen, „rauschen“. Vor dem Ausheben der Stangen schneidet man die Ranken über der Erde ab. Die Dolben werden sauber einzeln und mit Stengeln abgepflückt, auf Hurden (Leinen- oder Drahtnetzen) in Trockenräumen durch tägliches Wenden (oder in Darren) getrocknet und endlich in große Säcke (Hopfenzücken) gepackt. Bei ungünstigem Wetter schlecht getrocknete Zapfen lassen sich — auch während des Trocknens — durch Schwefeldampf in Farbe und Haltbarkeit bei vorsichtiger Behandlung verbessern. Die Säcke sind täglich „auf den Kopf zu stellen“, um ein Zusammensetzen und Verderben des Inhalts zu verhüten. Im ersten Jahre erntet man wenig (4 Etr. pro ha), aber wertvollen „Jungfernhopfen“; vom dritten Jahre ab hat man vollen Ertrag (6 bis 12 Doppel-Etr. Zapfen und 30 bis 50 Doppel-Etr. grünes Hopfenlaub). Die Preise für die Zapfen schwanken beträchtlich (von 50 bis 400 Mark [25 bis 200 fl.] pro 50 kg), je nach der Güte derselben, vor allem aber nach dem Ernteausfall in den wichtigsten Hopfenbauländern Deutschland, Österreich-Ungarn, England, Nordamerika und Australien. In Deutschland ist der wichtigste Markt Nürnberg.

51. (50.) Der Kümmei, *Carum carvi*, ☉.

1. Allgemeines. Der Kümmei (Fig. 188) gehört zur Familie der Doldengewächse, zur Gattung Kümmei, Art Wiesenkümmel (*Carum carvi*). Er besitzt eine spindelförmige Wurzel, einen aufrechten Stengel und doppelt-fiederschnittige Blätter mit fiederteiligen Abschnitten; die untersten Paare der Blätter sind an der Hauptspindel kreuzständig. Die in Dolben stehenden Blüten sind weiß (bisweilen rosenvot). Die gabeligen Fruchtträger tragen fünfriefige, sichelförmige Fruchtkchen, die als Gewürz für Käse, Backwerk und Speisen, sowie zur Bereitung des Kümmei-branntweins dienen. Er ist bezüglich des **Klimas** anspruchslos und gedeiht in ganz Mitteleuropa. Auch seine

Ansprüche an den **Boden** sind mäßig; am meisten liebt er mergeligen, sandigen Lehm.

2. **Anbau.** Als **Vorfrüchte** eignen sich am besten gedüngte Hackfrüchte. Alte Bodenkraft zieht der Kümmele der frischen **Düngung** vor, doch kann eine Kopfdüngung mit Asche oder Chilisalpeter gegeben werden. Die **Saat** erfolgt meist als Reihensaar, oft durch Querdrielen

in eine Überfrucht, z. B. Halm- und Ölfrüchte. (Man sät pro ha breitwürfig 10 bis 15 kg, gedrielt 4 bis 10 kg mit 40 cm Reihenabstand.) In manchen Gegenden wird er in Saatbeeten gezogen und ausgepflanzt. Die **Pflege** besteht im wiederholten Behacken und erforderlichenfalls im gleichzeitigen Verdünnen. Von **Feinden** ist die Kümmele (Depressaria nervosa) zu nennen, welche die Dolden umspinnnt und die Fruchtbildung hindert.



Fig. 188. Kümmele.

3. **Ernte.** Im ersten Jahre kann man den Kümmele im Herbst als Grünfutter schneiden, im zweiten wird er, sobald die meisten Körner braun geworden sind, gerauft oder mit der Sichel geschnitten, in ganz dünnen Bündeln zum Trocknen und Nachreifen

aufgestellt und später vorsichtig eingebracht und gedroschen (am besten sogleich auf dem Felde aus den Stiegen, wie es in Holland üblich ist). Das Stroh kann als Brennmaterial dienen.

Man erntet auf 1 ha 10 bis 20 Doppel-Etr. Samen und 20 bis 30 Doppel-Etr. Stroh.

VIII. Wiesen und Weiden.

Wiesen und Weiden sind solche Flächen, die allein durch Futtererzeugung ausgenutzt werden. Die Bedeutung des Vorhandenseins derartiger ständiger, ausgedehnter Futterflächen für ein Landgut liegt darin, daß sie alljährlich eine bestimmte Futtermenge liefern, ohne Stalldünger zu beanspruchen und ohne eine umfangreiche Bearbeitung zu erfordern. Man nennt darum die Wiese „die Mutter des Ackers“. Der **Unterschied** von Wiesen und von Weiden liegt darin, daß die Wiesen vorzugsweise durch Abmähen, die Weiden vor-

zugsweise durch Abweiden ausgenutzt werden. **Wechselwiesen** (und Wechselweiden) sind Bodenflächen mit mäßiger Feuchtigkeit, die abwechselnd einige Jahre der Futtererzeugung und einige dem Getreidebau dienen.

A. Wiesen- und Weidepflanzen.

Wir teilen die Wiesen- und Weidepflanzen in vier Gruppen: in die Süßgräser, die Sauergräser, die Wiesenkräuter und die Wiesenunkräuter, ein.

1. Süßgräser.

Die **Süßgräser** gehören der Familie der Gräser (Gramineae) an, haben Faserwurzeln, geknotete, meist hohle Halme, aus Blattscheide, Blatthäutchen und Blattspreite bestehende Blätter, einen ähren- oder rispenartigen Blütenstand und liefern ein gutes und gehaltreiches Futter. Obergräser nennen wir Süßgräser mit langen, Untergräser solche mit kurzen Halmen.

Wir teilen die Süßgräser nach dem Blütenstande und dem Bau der Ährchen in die folgenden Gattungen und Arten ein.¹⁾

a) Süßgräser mit Rispe oder Ährenrispe; Ährchen einblütig.

Glanzgräser, Phalarideae.

1. **Glanzgras, Phalaris.** (Fig. 189.) Das **Rohrglanzgras**, Havelmilg, Havelgras, Ph. arundinacea L., Baldingera arund., ♀, ein Obergras, kommt auf feuchten, zeitweise sogar überschwemmten Wiesen gut fort und liefert reichliches gutes Futter, darf aber nur in einem Schnitte, Ende Juli, gemäht werden, wenn es ausdauern soll.

2. **Ruchgras, Anthoxanthum.** (Fig. 190.) Das **gemeine Ruchgras**, A. odoratum, ♀ (Fig. 190), ist ein Untergras (Weidegras) und kommt auf trockenem Leh- und Sandboden vor. Es zeichnet sich durch Gehalt an Cumarin (ähnlich wie der Waldmeister und der Steinklee), wenn es zu reichlich vorhanden ist, ungünstig aus, verleiht sonst aber dem Heu einen gewürzigen, starken Geruch.

Hirsegräser, Paniceae.

3. **Borstenfennich, Setaria.** a) Quirlblättriger Borstenfennich (Nebgras), S. verticillata, ♂, auf Sand und Kies, und b) grüner Borstenfennich, S. viridis, ♂, auf Sand gedeihend, sind geringe Untergräser.

4. **Segelfennich (Kammhirse), Echinochloa.** Hüner-Fennich, E. Crus galli, ♂, auf trockenen Wiesen, ist ein geringwertiges Untergras.

Pfriemengräser, Stipeae.

5. **Pfriemengras, Stipa.** Pfriemengras (Federzwenke), St. pennata, ♀, und Haarpfriemengras (Marienschlöss), St. capillata, ♀, beide in sonniger Lage und auf trockenem Sandmergel vorkommend, sind geringere Obergräser.

¹⁾ Die deutschen Namen der wichtigsten Arten der Gräser sind durch stärkeren Druck hervorgehoben.



Fig. 189. Rohrglanzgras. a Ährchen, b äußere, c innere Hüllspelze, d Fruchtknoten, Narbe, e Frucht.



Fig. 190. Ruchgras. a blühendes, b ausgebreitetes Ährchen, c innere Hüllspelzen, d Blütenteile.

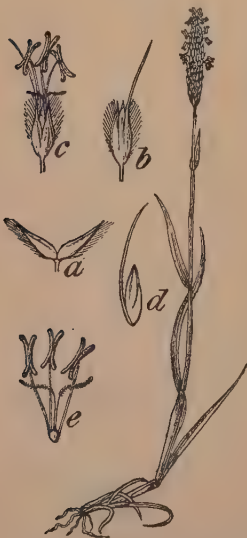


Fig. 191. Wiesenfuchsschwanz.
a) Hüllspelzen, b, c Ährchen, d Deckspelze, e Blütenteile.



Fig. 192. Lieschgras. a Ährchen, b c Hüllspelzen, d Frucht mit Spelzen, e Frucht.

Nardengräser, Nardoideae.

6. **Borstengras, Nardus.** Steifes Borstengras, *N. stricta*, ♀, auf Sumpf, feuchtem Heide- und Moorboden, ein geringes Untergras.

Fuchsschwanzgräser, Alopecuroideae (mit Ährenrispe).

7. **Fuchsschwanz, Alopecurus.** a) Der **Wiesenfuchsschwanz**, *A. pratensis*, ♀ (Fig. 191), ist ein sehr gutes Obergras für feuchtes Klima und humusreichen Lehm oder humosen, kräftigen, frischen Sand und hält lange aus. Lange Überstauung verträgt er nicht, wohl aber vorsichtige Überrieselung. b) Der **Rohrfuchsschwanz** (schwarzer F.), *A. nigricans*, *A. arundinaceus*, ♀, ist ein geringeres Obergras für feuchtes Klima und sehr feuchten, reichen Boden. c) Die anderen Arten (Äder-, gelber, geknieter F.) *A. agrestis*, *fulvus*, *geniculatus*, alle ♂, sind geringe Untergräser für feuchte Wiesen.

8. **Lieschgras, Phleum** (Fig. 192.) a) **Wiesenslieschgras** oder **Timothygras** (nach Timothy Hanson, der es zuerst anbaute), *Ph. pratense*, ♀ (Fig. 192), ist ein gutes, gehaltvolles Obergras für reiche, gut entwässerte Moorböden, wie für frischen, guten Lehm, verträgt auch Überrieselung. Wird es stets sehr rechtzeitig geerntet, so hält das Lieschgras lange aus. b) **Böhmer's Lieschgras**, *Ph. Boehmeri*, ♀, ist ein Untergras für Sandboden.

Windhalmgräser, Agrostideae.

9. **Straußgras, Agrostis.** a) Das **Fioringras**, *A. alba* (Fig. 193), Var. *A. stolonifera*, ♀, ist in graswüchsigem Seeklima ein sehr gutes Untergras auf frischem Moor oder frischem, humusreichem Sande. Bei Trockenheit geht es aber stark zurück. Weniger wertvolle Untergräser für ähnliche Bodenverhältnisse sind b) das gemeine **Straußgras**, *A. vulgaris*, ♀, c) **Hundsstraußgras**, *A. canina*, ♀ (und der nahe verwandte **Windhalm**, *Apera Spica venti*, ♂).

10. **Schilfgras, Calamagrostis.** a) Das **Landshilfgras**, *C. epigeios*, ♀, auf feuchtem Sande, b) das **Moorshilfgras**, *C. lanceolata*, ♀, auf Moor und nassem Boden, auf dem im Sommer das Wasser zurücktritt und c) das **Waldshilfgras**, *C. silvatica*, *C. arundinacea*, ♀, auf sandigem und mergeligem Sandboden, sind geringwertige Obergräser.

b) Süßgräser mit Rispe; Ährchen zwei- oder mehrblütig.**Hasergräser, Avenaceae.**

11. **Hasergras, Avena.** a) **Hoher Wiesenhaser**, **französisches Haisgras** (Fig. 194), *A. elatior*, *Arrhenatherum elatius*, ♀, ist für Mähewiesen mit Mittel- und Lehm Boden, Mergelboden und Moorboden ein sehr gutes Obergras, leidet aber beim Beweiden. b) **Goldhaser**, *A. flavescens*, ♀ (Fig. 195), ist ein wertvolles Untergras für Wiesen und Weiden mit Lehm, sandigem Lehm, fruchtbarem Sande und gutem Moor. c) Der **weißhaarige Haser** (Fig. 196), *A. pubescens*, ♀, ist trotz der größeren Länge der Halme ein Untergras, da er nur einmal jährlich schießt, und zwar für Weiden mit gutem Boden, wie für Rieselfwiesen geeignet. d) Der **Wiesenhaser**, *A. pratensis*, ♀, ist ein Untergras für Mergelboden, giebt gute Erträge und dauert lange aus, wird aber leicht hart. e) **Flughaser**, *A. fatua*, ♂, ist ein schlechtes Obergras für trockenen Mergelboden.



Fig. 193. Fioringras.
a Blattsheide, b, c Ährchen, d Spelzen,
e Narbe.



Fig. 194. Französisches Raigras.
a Ährchen, b Frucht.



Fig. 195. Goldhafer. a, c Ährchen, b Ährchen=
achse, d Frucht mit begr. Deckspelze.



Fig. 196. Weichhaariger Hafer.

12. **Soniggras, *Holcus*.** a) Das wollige Soniggras, *H. lanatus*, ♀ (Fig. 197), ist ein zwar nicht seltenes, aber geringwertiges Obergras, und b) das weiche Soniggras, *H. mollis*, ♀, ein ebenso geringwertiges Untergras, da das Vieh beide wegen der starken Behaarung ungern frisst. Man baut sie daher nur auf geringem Moor- und humosem Sandboden als Mähfutter an, da sie hier besser gedeihen als andere Gräser.

13. **Schmiele, *Aira*.** a) Rajenschmiele, *A. caespitosa*, ♀, giebt als Obergras auf frischem Sandboden große Erträge, wenn das Futter auch nicht sehr gehaltvoll ist. b) Haferschmiele, *A. flexuosa*, ♀, ist ein Weidegras (Untergras) für geringe Sandböden.



Fig. 197. Soniggras. a) Ährchen, b) dessen Teile, c) Blüte.



Fig. 198. Bittergras (*Briza media*).

14. **Kammshmiele, *Koeleria*.** Gem. Kammshmiele, *K. cristata*, ♀, ist ein Weidegras (Untergras) für trocknen Sand- und Sandmergelboden.

15. **Perlgras, *Melica*.** Gem. Perlgras, *M. nutans*, ♀, ist ein nahrhaftes, aber seltener vorkommendes Untergras für humose Böden.

Rohrgräser, *Arundinaceae*.

16. **Schilf, *Phragmites*.** Schilf, Schilfrohr, *Ph. communis*, ♀, ein bis 2,5 m hohes Obergras für schlammigen Boden oder in stehendem und fließendem Wasser, giebt ein schlechtes, selbst schädliches Futter, dient aber zur Herstellung von Dächern, Stubebedecken und Wänden.

17. **Rohr, Arundo.** Rohr, Pfeilrohr, *A. donax*, ♀, wird noch höher als Schilfrohr (bis 4 bis 5 m lang), von Standort und Nutzung gilt aber dasselbe.

Schwingelgräser, Festuceaceae.

18. **Bittergras, Briza.** Gem. Bittergras, *B. media*, ♀ (Fig. 198), ist ein feines, dichtes Untergras und zu Grasmischungen für humusreichen sandigen Lehm, wie für Moor geeignet.

19. **Trespe, Bromus** (Fig. 199). Die **aufrechte Trespe**, *B. erectus*, ♀, kommt nur auf trockenen Böden, besonders Mergel fort, wird als Mähfutter leicht hart und bleibt nach dem Mähen niedrig, ist also ein Untergras, und zwar für Schafweiden. b) Die **weiche Trespe**, *B. mollis* (Fig. 200), ♂ und ♀, ist wegen des niedrigen Nachwuchses als Untergras anzusehen, ist nicht gehaltvoll und wird nicht gern vom Vieh genommen; sie liebt trockene, mehr leichte Böden. c) Die **wehrlose Trespe**, *B. inermis*, ♀, giebt



Fig. 199. Trespen. a weiche Trespe, b aufrechte, c Adertrespe, d Dachtrespe, e Felschaf, f wehrlose Trespe, g Ährchen-Querschnitt.



Fig. 200. Weiche Trespe. a Hülsenpelzen, b Blütenchen, c, d Speizen, e Blütenteile, f Frucht.

als Obergas auf humosem Mittelboden und selbst magerem Sande gute Erträge, ist aber nicht gehaltvoll. d) Felschaf, *B. sterilis*, ♂, ist ein geringwertiges Untergras auf dürrer Sande und verunkrautet leicht Klee und Luzerne. e) Dachtrespe, *B. tectorum*, ♂, ein Untergras, und f) Roggentrespe, *B. secalinus*, ♂, ein Obergas, sind wertlose Gräser auf trockenen, sandigen Stellen.

20. **Kammgras, Cynosurus.** Gem. Kammgras, *C. cristatus*, ♀ (Fig. 201), ist ein nahrhaftes, ertragreiches Untergras für Wiesen, Weiden und Rieselfwiesen auf Mittel- und Lehmboden, kommt aber auf losem Sande und faurem Humus nicht fort.

21. **Knaulgras, Dactylis.** Gem. Knaulgras, *D. glomerata*, ♀ (Fig. 202), ist ein gutes Mähgras (Obergas) für alle Bodenarten, nur

ganz losen Sand und sauren, humosen Boden ausgeschlossen, kann auch den Weiden eingefügt werden, eignet sich jedoch nicht für Überrieselung.

22. **Schwingel, Festuca.** a) **Hoher Schwingel, Wiesenschwingel** (Fig. 203), *F. elatior*, *F. pratensis*, ♀, liefert als Obergras auf Wiesen und Weiden mit frischem, humosem Lehm, auch frischem, sandigem Lehm ein reichliches und gehaltvolles Futter, verträgt auch Bewässerung gut. b) **Rohrschwingel, F. arundinacea**, ♀, ist ein gutes (Obergras) Mähe-



Fig. 201. Gem. Kammgras.



Fig. 202. Rauschgras. a Blatthäutchen, b Ährchen.

gras für fruchtbaren Lehm und feuchten Sand und Moor, muß aber rechtzeitig geerntet werden. c) **Rottschwingel, F. rubra** (Fig. 204), ist ein gutes Untergras für Wiesen und Weiden mit humosem Boden und Moorboden, verträgt auf humosem Sande auch Verrieselung. d) **Schaffschwingel, F. ovina**, ♀ (Fig. 205), ist als Weidegras (Untergras) für dünnen Sand zu empfehlen, wird sonst aber leicht hart. e) **Mäuseschwanz, F. Myurus**, ♂ und ♀, ist ein geringes Untergras für Sandboden.

23. **Zwenke, Brachypodium.** a) **Waldzwenke, B. silvaticum**, ♀, und b) **Federzwenke, B. pinnatum**, ♀, sind geringe Obergräser für Heide- und lockeren Mergelboden.

24. **Molinie, Molinia.** **Pfeifengras, M. coerulea**, ♀, ist ein schlechtes Obergras auf feuchten und sauren Moorböden.



Fig. 203. Wiesenfchwinkel. a Blatthäutchen, b Hüllspelze, c Blüte, d Frucht.



Fig. 204. Roter Fchwinkel. a Stammstück, b Blattquerschnitt, c besp. Frucht.

25. Schwaden, *Glyceria*.

a) Wassertchwaden, Viehgras, *G. spectabilis*, ♀, ist ein gutes Obergras, das aber nur in Gräben und flachem Wasser vorkommt. b) Mannagrass, Schwadengras, *G. fluitans*, ♀, ist ein gutes Obergras, das aber ebenfalls nur in flachem Wasser oder auf nassen Wiesen wächst. Die Körner dienen zur Bereitung der wohlschmeckenden Schwadengrüße.

26. Rispengras, *Poa*. a)

Wiesentrispengras, *P. pratensis*, ♀ (Fig. 206), schießt jährlich nur einmal und ist als Untergras anzusprechen, das auf frischem,



Fig. 205. Schaffschwinkel.



leichtem oder Mittelboden — besonders auf Weiden — gutes und reichliches Futter giebt, auch auf Rieselwiesen vorzüglich gedeiht. b) Das **gemeine Rispengras**, *P. trivialis*, ♀ (Fig. 207), ist ein gutes Untergras für kräftige, frische Böden, besonders für Rieselwiesen. c) **Hainrispengras**, *P. nemoralis*, ♀, eignet sich für schattige Lagen. d) **Spätes Rispengras**,



Fig. 206. Wiesentripengras.

Fig. 207. Gemeines Rispengras (*Poa trivialis*).

P. serotina, ♀, als Untergras für feuchte oder sumpfige Wiesen und Weiden. e) **Ungergras**, *P. annua*, ♂, gehört als Untergras zu den besten Weidegräsern, doch läßt sich sein Same schwer gewinnen.

c) Süßgräser mit Ähren. Gerstengräser, *Hordeae*.

27. **Raigras**, *Lolium*. a) **Englisches Raigras**, *L. perenne*, ♀ (Fig. 209 A), ist ein wenig empfindliches, ertragreiches und gehaltvolles

Untergras, besonders ein gutes Weidegras, für frischen Lehm und sandigen Lehm, auch frischen Lehmmergel und sandigen Lehmmergel, nicht aber für Sand und lofes Moor geeignet. b) **Italienisches Raigras**, *L. italicum*, ♀, (Fig. 209 B und C) (nicht lange ausdauernd), ist ein schnell entwickeltes, sehr gutes Obergras (Mähgras) auf Lehmmergel wie reichem, sandigem Lehm-

mergel, nicht aber für nassen und für Moorboden, eignet sich aber besonders gut für Rieselwiesen.

28. **Gerste, Hordeum**. a) **Wiesen-gerste**, *H. secalinum*, *H. pratense*, ♀, ist ein Untergras (Weidegras) für sehr feuchtes Klima und frischen, kräftigen Wiesenboden, nur aber im Gemenge mit anderen Gräsern, während b) **Mäusegerste**, *H. murinum*, ♂, ein geringes Untergras für trocknen Boden bildet und der langen Grannen wegen vom Vieh nicht gern genommen wird.

29. **Weizen, Triticum**. a) Die **Quecke**, *T. repens*, ♀, ist nahrhaft, hält sich aber auf Wiesen nicht. b) Die **Hundsquecke**, *T. canina*, ♀, ist ein wertloses, wenig ertragreiches Gras.

30. **Sandhafer, Elymus**. **Strandhafer**, *E. arenarius*,



Fig. 208. A Englischs Raigras (*Lolium perenne*), B, C Italienisches Raigras (*Lolium italicum*).

♂, kommt auf ganz trockenem Sande fort und dient zur Befestigung von Dünen, hat aber keinen dichten Stand, so daß er sich nicht zur Futtergewinnung eignet.

Als gute **Obergräser** sind also für Mähewiesen: Rohrglanzgras, Wiesenfuchsschwanz, Wiesenlieschgras, französisches Raigras, Knautgras, Wiesen- schwingel, Rohrschwingel und italienisches Raigras, für Rieselwiesen: Wiesenfuchsschwanz, Wiesenlieschgras und italienisches Raigras, für Weiden: Knautgras und Wiesen- schwingel zu nennen. Gute **Untergräser** für Wiesen

sind: Fioringras, Goldhafer, englisches Raigras, Rammgras, Ruchgras, Rotschwingel und gemeines Rispengras; für Rieselwiesen: weichhaariger Hafer, Rammgras, Rotschwingel, Wiesenrispengras und gemeines Rispengras; für Weiden: weichhaariger Hafer, englisches Raigras, Rammgras, Ruchgras, Rotschwingel, Schaffschwingel und Wiesenrispengras.

2. Sauergräser.

Die **Sauergräser** gehören den Familien der **Niedgräser** (Halbgräser, Scheingräser, Seggen), Cyperaceae, und **Binsengewächse**,



Fig. 209. Wollgras.



Fig. 210. Leichbinse.

Juncaceae, an. Dazu zählen vor allem die Gattungen Niedgras oder Segge, Carex, Cypergras, Cyperus, Wollgras (Fig. 209), Eriophorum, Binse (Fig. 210), Juncus, sowie Simse, Scirpus. Sie haben dreikantige oder stielrunde, nicht geknotete Stengel, meist grundständige Blätter und Blüten, die in Ähren, Rispen, Spirren oder Köpfchen stehen. Sie haben ihren Namen davon, daß sie sumpfigen oder doch nassen Boden lieben und darin trotz des Humus säuregehalts gedeihen. Manche von ihnen (einige Seggen) liefern, zeitig geschnitten, noch ein brauchbares Futter.

3. Wiesenkräuter.

Zu den **Wiesenkräutern** gehören aus der Familie der **Schmetterlingsblütler**: der Wundflee, Anthyllis vulneraria, der rote Wiesenflee,

mittlerer Klee, Weißklee, Bastardklee, *Trifolium pratense* perenne, *T. medium*, *T. repens*, *T. hybridum*, die Hopfenluzerne, *Medicago lupulina*, der Hornklee, *Lotus corniculatus*, die Baun- und die Vogelwicke, *Vicia sepium* und *V. cracca*, die Widflinse, *Ervum monanthos*, die Wiesenplatterbse, *Lathyrus pratensis*; aus der Familie der **Vibernelgewächse**: der Wiesenknopf, *Poterium Sanguisorba* (Fig. 211); aus der der **Doldengewächse**: der Kümmel, *Carum carvi*, und die Pimpinelle, *Pimpinella saxifraga* (Fig. 212); aus der der **Vereinsblütler**: die Schafgarbe, *Achillea millefolium* (Fig. 213); aus der der **Wegerichgewächse**: der Lanzettliche Wegerich, *Plantago lanceolata* (Fig. 214).



Fig. 211. Wiesenknopf.



Fig. 212. Pimpinelle.

Die **Wiesenkräuter** machen das Futter nicht nur vielseitiger und bekömmlicher, sondern auch — soweit die Schmetterlingsblütler in Betracht kommen — vor allem stickstoffreicher und verdienen darum größere Beachtung, als ihnen meist zu teil wird.

4. Wiesenunkräuter.

Zu den **Wiesenunkräutern** gehören außer vielen andern als die wichtigsten die Moose, *Musci*, der Schachtelhalm, *Equisetum* (Fig. 215), die Distel, *Carduus*, die Herbstzeitlose, *Colchicum autumnale* (Fig. 216), der Zweizahn, *Bidens tripartita* (Fig. 217), der Schierling, *Conium maculatum*, die Sumpfbutterblume, *Caltha palustris*, und das Wiesen Schaumkraut, *Cardamine pratensis*.

Die **Wiesenunkräuter** nehmen den nützlichen Wiesenpflanzen Raum, Licht und Nahrung fort (Distel), hindern die Neuanfaat (Moos), machen das gewonnene Futter für manche Tiere ungeeignet, (so wird



Fig. 213. Schafgarbe.



Fig. 214. Lanzettlicher Wegerich.

Schachtelhalm vom Rinde verschmäht), oder sind auch giftig (Herbstzeitlose).

B. Wiesenbau.

Anbewässerte Wiesen.

1. **Klima und Boden.** Klima und Boden können sich unter Umständen gegenseitig ausgleichen, besonders wenn wir auch die Entwässerungsanlage so in der Hand haben, daß wir den Grundwasserstand nach der wechselnden Witterung regeln können, oder wenn auch Bewässerung möglich ist. Im **Klima** Mitteleuropas lassen sich darum Wiesen überall anlegen; ebenso sind alle **Bodenarten** brauchbar, nur ist bei Wässerungswiesen Durchlässigkeit erwünscht und bei schwerem Lehm oder bei Moor Vorsicht geboten. Am günstigsten ist ein feuchtes,

mildes Klima (Seeklima oder Abdachungen mit Steigungsregen), und bei dem Boden ist ein **hoher Grundwasserstand** (1—0,5 m unter der Erdoberfläche) erwünscht.



Fig. 215. Schachtelhalm.

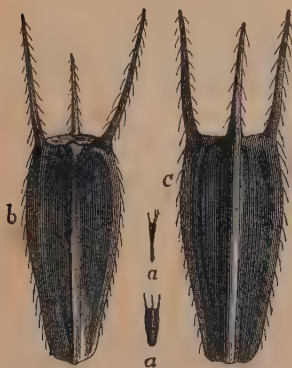


Fig. 217. Zweizahn, Frucht.



Fig. 216. Herbstzeitlose.

2. Entwässerung. Zwar lieben die Wiesenpflanzen eine gewisse Frische des Bodens und darum hohen Grundwasserstand, doch muß man zur Vermeidung von Humussäurebildung um so mehr für oberflächliche Entwässerung sorgen. Eine Entwässerungsanlage zerfällt: a) in die Vorflutanlage, die den Wasserabfluß unterhalb der Wiese gewährleistet, b) in die Stauschleufe, welche die ganze Entwässerung in unsere Hand bringt und es gestattet, je nach der jeweiligen Witterung den Grundwasserstand zu regeln, sowie zeitweise sogar die Wiese zu überstauen, und c) in die Gräben in der Wiese selbst. Die letzteren müssen neben einzelnen Hauptgräben auch Seitengräben umfassen, die die ganze Oberfläche trocken halten.

Man ersetzt die Gräben selten durch Drainstränge, da Gräben den Verkehr auf Wiesen nicht merklich hindern, da sie billiger sind, da sie weniger Gefälle verbrauchen, und da bei Moorboden das Einlegen der Drainröhren Schwierigkeiten macht. Bei der Entwässerung, besonders der Vorflutanlage, ist bei Moorboden auf das spätere Segen Rücksicht zu nehmen.

3. Vorbereitung des Bodens. Zu der Vorbereitung gehören die Ebnung, Lockerung und Entsäuerung des Bodens. Die **Ebnung** erfolgt mit dem Spaten, der Hacke, dem Muldbrett oder der Karre und soll die Ernte, sowie die gleichmäßige Verteilung der Bodenfeuchtigkeit erleichtern. Gleichzeitig entfernt man bei dieser Gelegenheit Rampen, Steine und Sträucher oder Bäume. Die **Lockerung** wird, wenn die alte Wiesenarbe nicht geschont werden soll, durch ein Pflügen oder ein scharfes Eggen mit schweren Eggen (im Notfall im Frühjahr nach dem Austauen der obersten Schicht) erzielt und bezweckt eine Durchlüftung des Bodens. Unter Umständen verbinden wir mit der Lockerung auch die Düngung mit künstlichem Dünger und mit Kompost, bei Mineralböden auch wohl eine solche mit Stalldung. Durch die **Entsäuerung** mit Hilfe chemischer Mittel, wie des Kalkes oder kohlensauren Calciums, wollen wir die schädlichen Verbindungen, nämlich Humusäuren und Eisenoxydul, unschädlich machen.

4. Neuanfaat. Die Mängel der alten Wiesenarbe, sowie der Umstand, daß dieselbe durch die Entwässerung und Bodenvorbereitung unmittelbar zerstört oder mittelbar durch Änderung der Wachstumsbedingungen zum Absterben gebracht wird, machen oft die **Neubesamung** notwendig. Das **Saatgut** muß aus Ober- und Untergräsern, wie aus Wiesenkräutern zusammengestellt sein und aus jeder dieser Gruppen mehrere Arten umfassen. Am billigsten stellen sich die dem Centnerpreise nach oft teuer erscheinenden Saaten guter Handlungen, von denen wir auch Garantie für den Gebrauchswert fordern sollen. Unangebrachte Sparsamkeit bei Bestimmung der Saatmenge muß vermieden bleiben, da der Erfolg der ganzen Neuanlage dann verspätet oder ganz in Frage gestellt wird. Wendet man nicht eine **Schutzfrucht** an, so muß für Ersatz derselben durch schnellwüchsige Gräser (z. B. ital. Raigras) gesorgt sein.

Einen Anhalt bei der Zusammenstellung von Saatemischungen können die folgenden Beispiele bieten. (S. Tab. S. 178.)

5. Bewässerung. Der **Zweck der Bewässerung** ist der, a) die Wiese anzufeuchten und damit nicht nur den Pflanzen das nötige Wasser zu liefern, sondern auch die Pflanzennährstoffe im Boden zur Zersetzung und Lösung zu bringen, b) die Wiese durch die schwebenden Teilchen und gelösten Stoffe zu düngen, c) Nachfrösten vorzubeugen

Vorschläge zu Saadmischungen. ¹⁾	Mähwiesen									Rieselwiesen	Dauerweiden						
	humor- eigent- lich. Weidenboden	guter Sandboden	Thon- und Lehm- boden	Torf- und Moor- boden (entfäuert)	feuchtes Moor	frischer Thon	frisch. Lehmmergel	guter Sand	trockener Sand		für Rinder Thon u. Lehm guter humo- fer Boden	für Schafe guter Sand leichter Sand	frischer Lehm	guter Sand	trockener Sand		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	11	12	13	14	15	16
Pflanzen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Obergräser.																	
1. Wiesenfuchsschwanz, Alopecurus pratensis	4	2	5	2	—	2	—	—	—	24	7,5	—	3	—	—	—	—
2. Wiesenlieschgras, Phl. prat.	5	5	4	10	—	—	—	4	4	6	4	6	7	4	—	—	—
3. Franz. Raigras, Av. elat.	10	5	6	—	—	—	6	—	—	—	2	4	—	—	—	—	—
4. Boll. Honiggras, Holc. lan.	—	—	—	2	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5. Knaulgras, Dactyl. glom.	6	4	7,5	3	—	—	4	4	—	—	5	7	3	—	—	—	—
6. Wiesenfuchswingel, Fest. prat.	4	3	8	—	—	6	4	4	—	50	10	3	5	—	—	6	—
7. Rohrschwingel, Fest. arun.	—	—	2	—	—	4	—	—	—	—	2	—	5	—	—	—	—
8. Verschiedenblättr. Schwingel, Festuca heterophylla	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	4	18	—	—	—
9. Ital. Raigras, Lolium ital.	6	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Untergräser.																	
10. Ruchgras, Anthox. odorat.	—	1	—	—	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1
11. Kriechgras, Agrostis alba	2	2	1,5	2	4	—	—	—	—	—	2,5	3	—	—	—	8	—
12. Gem. Straußgras, Agr. vul.	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	—	—	—
13. Goldhafer, Avena flavesc.	3	2	—	—	—	—	4	—	—	—	2	3	—	—	—	—	—
14. Weichhaariger Hafer, Avena pubescens	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,5	2	6	—	—	—
15. Wiesenhafer, Avena prat.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	2	—
16. Zittergras, Briza media	1	1	—	2	2	2	1	1	2	—	1	1	1	—	—	2	—
17. Aufr. Kresse, Brom. erect.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—
18. Rammgras, Cynos. cristat.	3	2	3	4	—	—	—	—	2	6	4	2	3	—	—	4	—
19. Rotschwanz, Fest. rubra	—	8	—	7,5	—	—	—	4	6	—	—	4	10	9	4	4	—
20. Schafschwanz, Fest. ovina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	4	12
21. Wiesenrispengras, Poa prat.	4	4	4	2,5	4	—	2	1,5	4	4	4	2	—	—	—	2	—
22. Gem. Rispengras, Poa triv.	3	—	5	5	4	—	—	—	—	4	4	2	—	—	—	—	—
23. Spät. Rispengras, Poa serot.	—	—	—	—	—	2	—	1,5	4	—	—	—	1,5	—	—	2	—
24. Engl. Raigras, Lol. perenne	10	6	7,5	—	—	6	4	4	6	7,5	20	16	—	—	—	8	12
Wiesenkräuter.																	
25. Bienenflee, Trif. prat. peren.	3	2	3	1	—	3	2	2	1	—	3	3	—	—	—	1	—
26. Weißflee, Trifol. repens	4	1,5	2	2,5	6	2	2	4	4	—	2	4	5	—	—	3	4
27. Bastardflee, Trif. hybrid.	2,5	0,5	2,5	2	—	—	—	—	—	—	4	2	2,5	—	—	3	—
28. Wiesenluzerne, Med. lupul.	0,5	3	—	—	—	2	2	—	2	—	—	1,5	2,5	3	—	—	—
29. Wiesenflee, Anthyllis vulneraria (ohne Hülsen)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	—	4
30. Gehönt. Schotenflee, Lotus corniculatus	0,5	0,5	—	0,5	2	2	2	2	2	—	2	—	1	—	—	2	4
31. Sumpf. Schotenflee, Lotus uliginosus	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32. Vogelweide, Vicia cracca	0,5	1	1	0,5	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	2,5	—	—
33. Schafgarbe, Achill. millef.	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—
34. Rummel, Carum Carvi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,5	—	—	—	—	—
35. Bimbinelle, Pimp. saxifraga	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	1	—	—
36. Weichblume, Poterium sanguisorba	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,5	—	2
37. Lanzettlicher Wegerich, Plantago lanceolata	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Summa kg für 1 ha	76	56,5	68	48	27	32	37	34	39	101,5	80,5	80,5	60,5	85	28	46	37

¹⁾ Nr. 1 bis 4 und 11 bis 14 aus landw. Kalender von Mengel und von Lengerke, 1895, S. 80; Nr. 5 bis 9 und 15 bis 17 aus Langethal, die Süßgräser, 4. Aufl. 1866, S. 182; Nr. 10 aus Werner, Handbuch des Futterbaus, 2. Aufl. 1889, S. 347.

und d) schädliche Tiere zu vertreiben. Das **Wasser** muß demnach reich an schwebenden und gelösten Teilchen, möglichst warm sein, darf keine schädlichen Beimengungen (aus Sümpfen oder sauren Wäldern herrührende Humusssäure, giftige Abflüsse chemischer Fabriken) enthalten und muß in genügender Menge und Höhenhaltung vorhanden sein. Ein möglichst durchlassender **Boden** ist erwünscht.

Als **Arten der Bewässerung** unterscheiden wir die Stau-
bewässerung, die Berieselung (natürlicher und künstlicher Hang-
bau, natürlicher und künstlicher Rückenbau) und die Peterseusche
Bewässerungsweise.

Bei allen Bewässerungsweisen bedarf es der Einhaltung fester
Wässerungsregeln, um eine Schädigung der guten Wiesenpflanzen
infolge des Luftabschlusses durch Wasser oder durch Eis oder infolge
des Verschlämmens während der Vegetation zu verhüten.

C. Wiesenpflege.

Die **Wiesenpflege** besteht in der Instandhaltung der Ent-
und Bewässerungsanlagen, der Pflege der Wiesennarbe und
der Düngung.

Die **Ent- oder auch Bewässerungsgräben** sind jährlich
auszubessern, da sie sonst verwachsen und unwirksam werden, und da
die Räumung stark verwachsener Gräben sehr kostspielig ist. Die Ent-
wässerungs-Hauptgräben sind bei nassen Wiesen sogar zweckmäßig
in jedem Sommer mehrmals zu räumen.

Die **Pflege der Wiesennarbe** erfordert zunächst eine Boden-
lockerung durch Eggen im Herbst oder Frühjahr mit der Wiesenegge
oder Dornschleife oder „mit gewöhnlichen Eggen hinter dem halben
Wagen“, um zugleich Maulwurfshäufen auseinanderzuziehen und das
Moos zu vertilgen. Sehr lockere Torfwiesen werden auch im Frühjahr
mit Vorteil gewalzt, um die Oberkrume etwas zusammenzudrücken
und die Pflanzen besser wurzeln (Auf frieren) zu lassen. Eine weitere
Festigung kann bei Moortwiesen durch Überfahren mit Sand, Mergel
und Bauschutt erfolgen. Disteln und Herbstzeitlosen werden durch Aus-
stechen mit dem Distel- und dem Herbstzeitlofenstecher beseitigt. Gegen
das Überhandnehmen von Moos und Schachtelhalm kann man auch
chemische Mittel, wie Eisenvitriol, Chlorsalze (Carnallit, Viehsalz)
oder Kalk anwenden, obwohl eine dauernde Beseitigung nur durch die
genügende Entwässerung erzielt werden kann. Schädliche Tiere (wie
Mäuse) können unter Umständen durch Bewässerung vertrieben werden.
Nötigenfalls verbessert man den Pflanzenbestand durch eine Nachsaat,
die im zeitigen Frühjahr vorzunehmen ist.

Die **jährliche Düngung** erfolgt gewöhnlich nicht mit Stallung, da sich derselbe als Koppdünger nicht gut zersetzen kann, da starke Verluste an Stickstoff eintreten, und da das Stroh im Frühjahr wieder abgeharkt und abgefahren werden muß. Wir kompostieren daher den Stallung und verwenden auf der Wiese besser Kompost. Auch verdünnte Jauche bringt man auf Wiesen. Von künstlichen Düngemitteln wendet man, da Stickstoffdüngung nicht zu wirtschaftlichen Erfolgen führt, nur Thomasschlacke und Rainit an, die man im Herbst oder, falls Überschwemmungen zu befürchten sind, unmittelbar nach der Schneeschmelze oder nach der Überstauung giebt. (Man verwendet 8 bis 16 Ctr. Rainit und 2 bis 4 Ctr. Thomasschlacke jährlich.) Mit Vorteil bringt man auch Kartoffelkraut im Herbst auf die Wiese, muß es aber im Frühjahr wieder abharken und abfahren. Eine indirekte Förderung kann die Wiese durch Chlorsalze, Kalkgaben und Eisenvitriol erfahren.

D. Pflege der Dauerweiden.

Die **Neuanlage** von Weiden erfolgt nach denselben Grundsätzen wie die der Wiesen, nur sind andere Saatmischungen zu wählen (s. Tab. S. 178); ebenso gelten die gleichen Grundsätze für die **Instandhaltung der Entwässerungsanlage**, die **Pflege der Pflanzennarbe** und die **Düngung**, nur mit den folgenden Erweiterungen.

Bei der Pflege der Pflanzennarbe ist es zweckmäßig, der Weide von Zeit zu Zeit etwas Ruhe zu lassen, damit die Pflanzen nicht zu kurz nacheinander durch den Biß der Tiere verwundet werden, sondern die Bißstellen vernarben können. Man erreicht das durch Einteilung der Weide in mehrere Abschnitte (Koppeln), die abwechselnd geweidet werden. Eine weitere zweckmäßige Maßnahme ist das Abwechseln in der Art der Weidetiere, da dieselben die Stellen, auf denen der Dünger der eigenen Tierart abgesetzt ist, nicht gern abweiden, so daß Geißstellen entstehen, die durch den Wechsel vermieden werden.

Zur sorgfältigen Pflege guter Dauerweiden gehört auch das oft wiederholte Auseinanderstreuen des Düngers der Weidetiere, welches mit der Schaufel, dem Spaten oder der Harke erfolgen kann, um die Bildung von Geißstellen zu vermeiden und die Pflanzen gleichmäßig zu düngen. Im Herbst ist endlich ein Abmähen stehen gebliebener Pflanzen, besonders etwaiger Unkrautpflanzen, zu empfehlen. Bei der Düngung muß man das Ausstreuen künstlicher Düngemittel kurz vor dem Weidegange vermeiden, damit die Tiere sie nicht aufnehmen und Schaden leiden.

Schlipf's populäres Handbuch der Landwirtschaft.

Gekrönte Preisschrift.

Dreizehnte, vollständig neubearbeitete Auflage.

**Mit 17 Farbendrucktafeln
und 415 in den Text gedruckten Abbildungen.**

In Ganzleinen gebunden, Preis 7 Mark.

Wem es um ein Handbuch zu thun ist, welches alle Zweige der Landwirtschaft auf Grund der neuesten Erfahrungen in besonders verständlicher Schreibweise behandelt, dem darf das bewährte Werk von Schlipf unbedingt empfohlen werden.

Der Umstand, dass das Buch nicht nur bei den praktischen Landwirten seit langem eingebürgert ist, sondern dass dasselbe auch an sehr vielen landwirtschaftlichen Schulen als Lehrbuch gebraucht wird, erforderte eine Vervollständigung mehrerer Abschnitte, ohne dass jedoch die Tendenz des Buches, ein Ratgeber für den praktischen Landwirt zu sein, darunter leiden durfte. Es wurde daher auch bei den mannigfachen Einschaltungen stets die klare und verständliche Sprache, durch welche das Buch sich gerade bei den mittleren und kleineren Landwirten sowie in den Schulen einer so grossen Beliebtheit erfreut, sorgfältig beibehalten.

Eine besondere Bereicherung hat diese neue 13. Auflage dadurch erfahren, dass die wichtigsten Schläge von Rind, Schaf, Schwein und Pferd und die dem Pflanzenbau schädlichsten Insekten auf **17 Tafeln** abgebildet wurden, und zwar

naturgetreu in Farben.

Selbst die besten schwarzen Abbildungen im Text vermögen Farbendrucktafeln nicht zu ersetzen, und der Schlipf wird dadurch noch wieder mehr Freunde gewinnen.

Trotz dieser 17 Farbendrucktafeln, vielfacher Erweiterungen und Einschaltungen in Text und Abbildungen wurde der Preis des gut gebundenen, in grosser Schrift gedruckten, 586 Seiten grossen Formats umfassenden, mit 415 Textabbildungen versehenen Buches auf nur 7 Mark festgesetzt, so dass man behaupten kann, in Anbetracht des Gebotenen ist der »Schlipf«

das billigste landwirtschaftliche Buch.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Buch vom gesunden und kranken Haustier

Leichtverständlicher Ratgeber,

Pferde, Rinder, Schafe, Schweine, Hunde und Geflügel
zu schützen und zu heilen.

Aus der Praxis für die Praxis bearbeitet von

Dr. L. Steuert,

Professor an der landw. Akademie in Weihenstephan.

Mit 300 Textabbildungen. Gebunden, Preis 5 M.

In der übersichtlichsten, zuverlässigsten Weise behandelt der alljährlicher Bezirkstierarzt praktisch erfahrene und bewährte Verfasser für jedes einzelne Haustier die inneren und äusseren Krankheiten, giebt die Behandlungsweise und Heilmittel an, belehrt über die Anzeigepflicht bei ausbrechenden Seuchen und giebt Anweisung zur Zusammenstellung einer Hausapotheke. Winke über Viehkauf und Verkauf, Ratschläge für Viehtransport, Viehversicherung und für die spezielle Pflege der zu Schauen bestimmten Tiere etc. etc., das alles macht den Inhalt dieses vortrefflichen für jeden Viehbesitzer unentbehrlichen Buches aus.

Der Guts-Sekretär.

Praktische, durch Beispiele erläuterte Anleitung zur

Abfassung aller schriftlichen Arbeiten des Landwirts
in Beruf und Verwaltung.

Von **Carl Petri,**

Lehrer an der landwirtschaftlichen Lehranstalt in Hohenwestedt (Holstein).

Mit 591 Mustern und Formularen.

Ein starker Oktavband. — Gebunden, Preis 10 M.

Durch das vorliegende Werk mit seinen beinahe 600 Mustern und Formularen nebst dem systematischen erläuternden Text ist ein Hilfbuch geschaffen, welches Tausenden Kopfzerbrechen und viel Zeitverlust ersparen wird. Wesentliches wird kaum vergessen sein und selten ein Fall eintreten, in welchem man vergeblich nach Anweisung und Schen für eine zu erledigende schriftliche Arbeit sucht. Der Gutssekretär wird bald auf dem Schreibtisch eines jeden preussischen Landwirts zu finden sein, besonders da der starke Oktavband nur 10 Mark kostet, ein Preis, der sich schon nach einer einzigen durch das Buch ersparten Konsultation bei einem Rechtsanwalt oder dgl. reichlich bezahlt macht.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Conditio
Oschweilen
Deutsche
Landwirtschaftliche Presse.

Begründet 1874. Erscheint Mittwochs und Sonnabends.

Wöchentlich eine Handelsbeilage. Monatlich eine Farbendrucktafel.

Durch jedes deutsche Postamt bezogen, Preis vierteljährlich 5 M.

Die »Deutsche Landwirtschaftliche Presse« ist nach Inhalt und Ausstattung eine Fachzeitung grossen Stils und hat eine zweifache Aufgabe: sie dient einerseits der Förderung der **agrарischen Interessen in der Wirtschaftspolitik** und andererseits dem Fortschritte der Wissenschaft und Praxis von Ackerbau, Viehzucht und den landwirtschaftlichen Gewerben. Die »Deutsche Landwirtschaftliche Presse« enthält beste fachmännische Artikel über rationelle Technik und Betriebsweise der Landwirtschaft, welche durch reiche und künstlerische Textabbildungen und Farbendruckbeilagen illustriert sind.

Wegen der grossen Verbreitung bestes Blatt für alle landwirtsch. Anzeigen.

Die Einheitszeile oder deren Raum 35 Pf.

Probenummern mit Handelsbeilage umsonst und postfrei.

Mentzel und von Lengerke's
Landwirtschaftlicher Hülf- und Schreib-Kalender.
53. Jahrgang.

Herausgeg. von **Dr. H. Thiel**, Ministerialdirektor im Ministerium für Landwirtschaft etc.

I. Teil (Taschenbuch) gebunden. — II. Teil (Jahrbuch) geheftet.

Ausgabe mit $\frac{1}{2}$ Seite weiss Papier pro Tag. In Leinen geb. 2,50 M., in Leder geb. 3 M.

Ausgabe mit $\frac{1}{1}$ Seite weiss Papier pro Tag. In Leinen geb. 3 M., in Leder geb. 4 M.

Der Mentzel und von Lengerke'sche Kalender folgt mit seinem ganzen Inhalt den modernen Bedürfnissen der Landwirtschaft, und nach wie vor wird er sich bewähren als ein **Freund des Landwirts**, wie man ihn oft lobend bezeichnet.

Der I. Teil, das gebundene Taschenbuch, dessen Formulare für wirtschaftliche Eintragungen der verschiedensten Art von über 35 Tausend Landwirten jahraus jahrein benutzt werden, enthält ausserdem Tabellen für Berechnungen, wie sie sich täglich im praktischem Betriebe aufwerfen, Tabellen, welche absolut unentbehrlich sind, und es erklärlich machen, dass der »Mentzel« in der Rocktasche jedes Landwirts zu finden ist.

Der II. Teil, das Jahrbuch, enthält alljährlich auf das Peinlichste revidierte Zusammenstellungen über die landw. Behörden, es sind ferner die landw. Berufsgenossenschaften, die landw. Genossenschafts-Vorstände, die Landwirtschaftskammern, die Zuchtgenossenschaften, die landw. Vereine, ebenso wie die landw. Unterrichtsanstalten und Versuchsstationen aufgeführt. Ferner enthält dieser Teil alljährlich einen für praktische Landwirte lehrreichen Artikel.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

